



## **PENGARUH BENTUK TES FORMATIF DAN KOMPETENSI GURU TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA**

Salamang Salmiah Sari

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Makassar  
Kampus Parang Tambung, Jl. Dg. Tata, Makassar  
E-mail: [salmiahsari@yahoo.com](mailto:salmiahsari@yahoo.com)

[https://doi.org/10.22236/JPPP\\_Vol2No1Hal140-157](https://doi.org/10.22236/JPPP_Vol2No1Hal140-157)

**Abstrak.** Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh bentuk tes formatif dan kompetensi guru terhadap hasil belajar fisika dengan mengontrol pengetahuan awal siswa. Penelitian eksperimen ini menggunakan desain faktorial 2x2, yang dilaksanakan di SMA Negeri 2 dan 5 di Kota Makassar. Data dianalisis dengan ANKOVA. Dengan mengontrol pengetahuan awal siswa, hasil penelitian menunjukkan: 1) Hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian lebih tinggi dari hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda, 2) Hasil belajar fisika siswa yang diajar guru yang memiliki kompetensi tinggi lebih tinggi dari hasil belajar fisika siswa yang diajar guru yang memiliki kompetensi rendah, 3) Terdapat pengaruh interaksi antara bentuk tes formatif dengan kompetensi guru terhadap hasil belajar fisika, 4) Hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian lebih tinggi dari hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda, khusus bagi siswa yang diajar guru yang memiliki kompetensi tinggi, dan 5) Hasil belajar fisika siswa yang diajar guru yang memiliki kompetensi tinggi lebih tinggi dari hasil belajar fisika siswa yang diajar guru yang memiliki kompetensi rendah, khusus bagi siswa yang diberi tes formatif uraian. Dengan demikian, guru hendaknya meningkatkan kompetensinya dan memberikan tes formatif uraian untuk meningkatkan hasil belajar fisika.  
**Kata kunci.** *Bentuk tes formatif; Kompetensi guru; Hasil belajar fisika; Pengetahuan awal*

## **CONTRIBUTION OF FORMATIVE TEST DESCRIPTION AND TEACHER'S COMPETENCE TOWARD THE STUDENT'S PHYSICS LEARNING OUTCOMES**

**Abstract.** The purpose of this study is to find out the effect of formative tests form and teacher's competence toward physics achievement by controlling the physics students' prior knowledge. The method used in this research was an experimental, with a 2x2 factorial design, dan conducted at SMA Negeri 2 dan SMA Negeri 5 Makassar. Data were analyzed by using analysis of covariant (ANKOVA). By controlling students' prior knowledge, the results showed that: 1) Students' physics achievement who given formative tests is higher than students' physics achievement who given formative multiple choice tests, 2) Students' physics achievement who taught by high competence teacher is higher than students' physics achievement taught by low competence teacher, 3) there is interaction effect between formative test form with teachers' competence toward students' physics achievement, 4) Students' physics achievement who got formative test is higher than the students' physics achievement who had given multiple choice test specially for students who were taught by high competence teacher, and 5) Students' physics achievement taught by high competence teacher is higher than the students' physics achievement taught by low competence teacher specially for student who were given formative test narrative. Thus, teachers should improve their competence and provide a narrative of formative tests to improve learning outcomes physics

**Keywords.** *Forms of formative tests; Teachers' competence; Learning outcomes physics, students' prior knowledge*

## Pendahuluan

Prestasi sebagian besar pelajar, khususnya bidang studi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)/ sains masih sangat memprihatinkan. Hasil survei PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2009, (OECD. 2009:149) untuk pelajar usia 15 tahun, Indonesia berada di urutan 60 untuk bidang studi IPA dari 65 negara peserta.

Salah satu faktor penyebab rendahnya kualitas hasil belajar IPA adalah faktor guru. Hasil uji kompetensi guru, (Direktorat Tenaga Kependidikan pada tahun 2004) memberi gambaran bahwa tingkat penguasaan substansi uji kompetensi guru pada kompetensi profesional guru SD dengan mata uji kompetensi IPA, 44,7% guru menguasai mata uji kompetensi IPA dan 55,3% guru tidak menguasai, 62% guru tidak menguasai substansi materi pembelajaran dan wawasan kependidikan. Hasil uji kompetensi profesional yang hampir serupa juga terjadi pada guru SMP, SMA, SMK dan SLB. Artinya, lebih dari setengah jumlah guru IPA tidak memiliki kompetensi yang disyaratkan atau tidak kompeten (Mishad. 2005:1). Kondisi objektif di lapangan menunjukkan, sebagian guru sains kurang memahami dan menguasai kurikulum, demikian juga pelaksanaan evaluasi hasil belajar.

Departemen Pendidikan Nasional terus berupaya untuk meningkatkan kualifikasi guru. Upaya ditindak-lanjuti dengan menuangkan dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, Pasal 2, Ayat 1. Arahan normatif itu menyarankan bahwa guru sebagai agen pembelajaran, menjadi pihak pertama yang paling bertanggung-jawab dalam PBM dan hasil belajar siswa.

Fenomena yang juga perlu mendapat perhatian bersama adalah sampai saat ini mata ajar fisika dianggap oleh sebagian siswa sebagai mata ajar yang sulit. Sebab itu, pemerintah berusaha untuk mengatasi kesulitan siswa belajar fisika. Di antaranya melalui pengadaan buku paket fisika, penambahan sarana dan prasarana laboratorium fisika, pemantapan kemampuan guru, dsb. namun ternyata usaha tersebut belum dapat mengatasi rendahnya hasil belajar fisika siswa.

Terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, a.l. faktor guru, siswa, kurikulum, fasilitas, lingkungan belajar, dukungan dana pendidikan, keterlibatan orang tua dalam membantu anak belajar, dsb. Dari berbagai faktor tersebut, faktor guru dan siswa dipandang yang paling dominan dalam mempengaruhi hasil belajar siswa.

Guru sangat perlu melakukan evaluasi dalam PBM, karena dengan evaluasi dapat diketahui kemampuan siswa dalam menyerap materi pelajaran. Evaluasi tidak sekedar pemberian tes yang menghasilkan skor, tetapi evaluasi menjadi proses pengumpulan informasi tentang PBM ketika akan dimulai, pada proses dan di akhir proses. Dengan evaluasi, akan dapat diketahui efektivitas PBM, materi, metode dan media pembelajarannya.

Evaluasi formatif dilakukan oleh guru pengajar, yang berinteraksi langsung dengan siswa, dan melihat perkembangan siswa dari waktu ke waktu. Evaluasi ini dapat dilakukan dengan a.l. tanya jawab di kelas, pemberian tugas, dan yang paling sering dengan memberikan tes formatif tertulis, uraian dan objektif.

Faktor lain yang diduga mempengaruhi hasil belajar sains adalah pengetahuan sains yang telah dimiliki siswa. Hasil diskusi penulis dengan guru fisika SMA di Kota Makassar menunjukkan, salah satu masalah yang mempengaruhi hasil belajar fisika siswa kelas X, semester 1 adalah rendahnya pengetahuan awal fisika siswa. Pengetahuan awal fisika jadi prasyarat untuk dapat belajar topik fisika lebih lanjut.

Menurut temuan penelitian Umar (2012:175), guru yang punya sikap positif terhadap profesi, kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional guru fisika tersertifikasi lebih tinggi dari yang belum tersertifikasi. Temuan penelitian Sajadi (2013:1), tes formatif uraian adalah yang terbaik, tes formatif pilihan ganda tidak berbeda dari tes sumatif. Sementara temuan penelitian Thoha (2001:47) menyebutkan bahwa tes formatif adalah tes pembinaan.

Bentuk tes formatif tertulis terdiri dari tes uraian dan objektif, dengan kelebihan dan kekurangan masing-masing.

Sesuai paparan di atas, maka rumusan masalah penelitian sebagai berikut. 1) Apakah terdapat perbedaan hasil belajar fisika antara siswa yang diberi tes formatif uraian dengan yang diberi tes formatif pilihan ganda, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa? 2) Apakah terdapat perbedaan hasil belajar fisika siswa antara yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi tinggi dengan yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi rendah, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa? 3) Apakah terdapat pengaruh interaksi antara bentuk tes formatif dengan kompetensi guru terhadap hasil belajar fisika siswa, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa? 4) Apakah terdapat perbedaan hasil belajar fisika siswa antara yang diberi tes formatif uraian dengan yang diberi tes formatif pilihan ganda khusus bagi siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi tinggi, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa? 5) Apakah terdapat perbedaan hasil belajar fisika siswa antara yang diberi tes formatif uraian dengan yang diberi tes formatif pilihan ganda khusus bagi siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi rendah, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa? 6) Apakah terdapat perbedaan hasil belajar fisika siswa antara yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi tinggi dengan yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi rendah khusus bagi siswa yang diberi tes formatif uraian, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa? 7) Apakah terdapat perbedaan hasil belajar fisika siswa antara yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi tinggi dengan yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi rendah khusus bagi siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa?

#### Tinjauan Pustaka Hasil Belajar Fisika

Fisika adalah bagian dari sains, yang mempelajari gejala alam melalui serangkaian proses penemuan ilmiah. Hasil belajar fisika adalah perubahan kemampuan sains berupa konsep, prinsip, hukum dan teori fisika yang diperoleh melalui serangkaian penemuan ilmiah yang dicerminkan dalam perubahan kemampuan kognitif. Materi fisika (KTSP. 2006 bidang studi fisika pada SMA kelas X Semester 1): menganalisis besaran fisika pada gerak dengan kecepatan dan percepatan konstan, gerak melingkar dengan laju konstan, menerapkan Hukum Newton sebagai prinsip dinamika untuk gerak lurus, vertikal dan melingkar beraturan.

Hasil belajar, (Sudjana. 2012:22): kemampuan siswa setelah mengalami pengalaman belajar. Hasil belajar dapat ditunjukkan dalam: perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, daya reaksi, daya penerimaan, dan lain-lain aspek yang ada pada individu. Hal tersebut (Sukmadinata. 2007:102): realisasi dari kecakapan potensial seseorang. Hasil belajar berbeda-beda pada setiap siswa. Faktor-faktor yang mempengaruhinya secara garis besar ada dua: faktor internal dan eksternal. Rasyad (2003:13): faktor endogen, seperti minat belajar, kesehatan, kemampuan awal, kemandirian belajar, perhatian, dll. dan faktor eksogen, seperti suasana kelas, bentuk penilaian, dll.

#### Kompetensi Guru

Kompetensi, Charles (Mulyasa. 2012:25): *rational performance which satisfactorily meets the objective for a desired condition*. Kompetensi guru, (Srimaya. 2007:7-8): kebulatan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang berwujud tindakan cerdas dan penuh tanggung-jawab dalam menjalankan tugas sebagai agen pembelajaran. Kompetensi (Undang-undang RI Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, Pasal 1, Ayat 10), adalah serangkaian pengetahuan, keterampilan dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati dan dikuasai oleh guru atau dosen dalam menjalankan tugas keprofesionalan. Kompetensi guru, (Peraturan

Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, Pasal 28, Ayat 3): kompetensi kepribadian, pedagogik, profesional, dan sosial.

### Bentuk Tes Formatif

Tes, menurut Subianto (1988:9): salah satu alat ukur yang akan dijadikan bahan pertimbangan dalam evaluasi. Sudijono (2005:67): cara yang dapat digunakan atau prosedur yang perlu ditempuh dalam pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan. Djaali, dkk. (204:8): alat yang digunakan untuk mengukur pengetahuan atau penguasaan objek ukur terhadap seperangkat konten materi tertentu.

Di bidang pendidikan, sesuai fungsinya, tes dapat dibedakan menjadi tes formatif dan sumatif. Purwanto (2007:27), perbedaan bukan terletak pada waktu pelaksanaan, tetapi terutama pada fungsi dan tujuan tes/penilaian dilakukan. Jika tes berfungsi dan bertujuan untuk memperoleh umpan-balik guna memperbaiki PBM, maka itulah penilaian formatif. Jika tes berfungsi dan bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang prestasi atau penguasaan dan pencapaian belajar siswa yang selanjutnya diperuntukkan bagi penentuan kelulusan siswa, maka itulah tes/penilaian sumatif.

Tes uraian, Sudijono (*Op. cit.*:71) dikenal dengan istilah *subjective test*. Tes uraian (Purwanto. *Op. cit.*:35): tes yang berbentuk pertanyaan tulisan, yang jawabannya berupa karangan atau kalimat yang panjang-panjang. Panjang-pendek kalimat atau jawaban relatif, sesuai kecakapan dan pengetahuan penjawab. Kelebihannya (Sudjana. 2006:36-37): 1) dapat mengukur proses mental yang tinggi atau aspek kognitif tingkat tinggi, 2) dapat mengembangkan kemampuan berbahasa, lisan dan tulisan, dengan baik dan benar sesuai kaidah bahasa, 3) dapat melatih kemampuan berfikir teratur; berfikir logis, analitis dan sintesis, 4) mengembangkan keterampilan *problem solving*, dan 5) ada keuntungan teknis seperti mudah membuat soal secara cepat, sehingga dapat melihat langsung proses berfikir siswa. Kelemahannya: 1) sampel tes sangat terbatas, sebab tidak mungkin dapat menguji semua bahan yang telah diberikan, 2) sifatnya sangat subjektif, dalam menanyakan, membuat pertanyaan, dan cara memeriksa, dan 3) biasanya kurang reliabel, mengungkap aspek yang terbatas, pemeriksaannya butuh banyak waktu terlebih bagi kelas yang jumlah siswanya relatif besar.

Tes objektif dapat dibedakan kedalam tipe benar-salah, melengkapi, pilihan ganda, dengan berbagai variansnya, dan tipe menjodohkan. Tes pilihan ganda (Sudijono. 2005:106) terdiri dari soal yang belum selesai, dan untuk menyelesaikannya harus dipilih salah satu dari beberapa alternatif jawaban yang tersedia. Keunggulannya, (Sudjana. 2012:49) a.l. 1) materi yang diujikan dapat mencakup sebagian besar dari bahan ajar yang telah diberikan, 2) jawaban siswa dapat dikoreksi dengan mudah dan cepat berdasar kunci jawaban, 3) jawaban untuk setiap pertanyaan pasti benar atau salah sehingga penilaiannya bersifat objektif. Kelemahannya, diantaranya: 1) kemungkinan untuk melakukan tebakan jawaban masih cukup besar, 2) proses berfikir siswa tidak dapat dilihat secara nyata.

### Pengetahuan Awal

Pengetahuan awal (Uno. 2006:158): salah satu karakteristik siswa yang sangat mempengaruhi proses dan hasil belajar. Dole, et. al. (1998:118): konsepsi yang dimiliki pelajar, yang meliputi kekuatan, atau kekayaan pemahaman konseptual, koherensi, dan komitmen individu untuk sebuah konsep. Kerstetter. 2004:963): penentu dasar seseorang dalam mencari informasi. Meyer (Wetzels, et. al. 2011:275), aktivitas pengetahuan awal melibatkan transfer pengetahuan yang tersedia dari memori jangka panjang untuk memori kerja. Ho, et. al. (2010:309), adanya pengaruh terhadap sikap penilaian oleh kesesuaian pengetahuan awal dengan informasi yang sedang diproses. Pengetahuan awal fisika menjadi prasyarat untuk dapat belajar ilmu fisika lebih lanjut. Mengingat objek penelitian ini adalah

siswa SMA kelas X semester 1, maka pengetahuan awal fisika adalah pengetahuan fisika siswa semasa di SMP/MTs.

### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di SMAN 2 dan 5 di Kota Makassar, tahun ajaran 20011/2012. Penelitian eksperimen menggunakan desain 2x2 faktorial. Faktor perlakuan sebagai variabel bebas: 1) Bentuk tes formatif (A) – terdiri dari: (A<sub>1</sub>) uraian, dan (A<sub>2</sub>) pilihan ganda, dan 2) Kompetensi guru (B) – terdiri dari: (B<sub>1</sub>) kompetensi tinggi, dan (B<sub>2</sub>) rendah. Variabel respon adalah hasil belajar fisika siswa (Y). Sebelum pelaksanaan penelitian, terlebih dulu dilakukan tes pengetahuan awal siswa sebagai kovariabel (X) dalam menerapkan model linear. Populasi target meliputi siswa Kls. X, tersebar di 22 SMAN. Siswa kedua sekolah menjadi populasi terjangkau. Dengan teknik *cluster sampling*, diperoleh sampel 120 siswa, dan 4 guru, masing-masing 2 guru kompetensi tinggi dan rendah. Data dihimpun melalui: 1) studi dokumen, 2) observasi, dan 3) tes. Setelah divalidasi, diperoleh 20 butir soal pilihan ganda tes hasil belajar fisika yang valid, dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,817; untuk instrumen soal uraian tes hasil belajar fisika diperoleh semua atau empat butir soal valid, dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,652; untuk instrumen tes pengetahuan awal bentuk pilihan ganda diperoleh 33 butir soal yang valid, dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,786; untuk instrumen kompetensi pedagogik guru diperoleh 48 butir soal valid, dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,968; untuk instrumen kompetensi profesional guru diperoleh 35 butir soal yang valid, dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,758. Data dianalisa dengan teknik statistik deskriptif dan inferensial. Sebelum itu, terlebih dulu dilakukan uji persyaratan analisis: 1) uji normalitas, melalui uji *Kolmogorov-Smirnov*, 2) uji homogenitas, melalui uji-F dan uji Bartlett, 3) uji linearitas regresi, 4) uji keberartian regresi, 5) uji kesejajaran garis regresi. Uji hipotesis dengan teknik analisis inferensial model ANKOVA – dengan program SPSS versi 21.0.

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian:

A. Deskripsi Data

Tabel 1 Rekapitulasi Skor Pengetahuan Awal Fisika dan Hasil Belajar Fisika Semua Kelompok

B	A	Uraian		Pilihan Ganda		Jumlah	
		A <sub>1</sub>		A <sub>2</sub>		X	Y
		X	Y	X	Y		
B <sub>1</sub>	N	30	30	30	30	60	60
	Mean	58,67	66,57	56,97	55,27	55,45	60,92
	SD	14,86	11,92	15,28	12,84	15,02	13,54
B <sub>2</sub>	N	30	30	30	30	60	60
	Mean	62,12	57,13	50,03	53,40	53,10	55,27
	SD	18,04	14,39	20,54	15,92	19,41	15,16
Total	N	60	60	60	60	120	120
	Mean	55,02	61,85	53,48	54,33	54,33	57,85
	SD	16,43	13,94	18,28	14,37	17,22	14,35

Keterangan:

- A<sub>1</sub> : Siswa yang diberi tes formatif bentuk uraian
- A<sub>2</sub> : Siswa yang diberi tes formatif bentuk pilihan ganda
- B<sub>1</sub> : Siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi tinggi
- B<sub>2</sub> : Siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi rendah
- N : Jumlah siswa dalam setiap kelompok
- X : Pengetahuan awal siswa
- Y : Hasil belajar fisika

Berdasarkan tabel 1 dapat disajikan deskripsi data:

1. Skor hasil belajar fisika siswa (Y) dan skor pengetahuan awal siswa (X) yang diberi pembelajaran dengan tes formatif uraian ( $A_1$ ) (responden 60 orang, skor rata-rata pengetahuan awal 55,02; sd = 16,43), diperoleh skor rata-rata hasil belajar 61,85 (sd 13,94) lebih tinggi daripada kelompok siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda ( $A_2$ ) 54,33 (responden 60 orang, sd = 14,37, skor rata-rata pengetahuan awal 53,48; sd = 18,28).
2. Skor hasil belajar fisika siswa (Y) dan skor pengetahuan awal siswa (X) yang diajar oleh guru dengan kompetensi tinggi ( $B_1$ ) (responden 60 orang, skor rata-rata pengetahuan awal 55,45; sd = 15,02), diperoleh skor rata-rata hasil belajar 60,925 (sd 13,54) lebih tinggi daripada hasil belajar kelompok siswa yang diajar oleh guru dengan kompetensi rendah ( $B_2$ ) 55,05 (responden 60 orang, sd = 15,16, skor rata-rata pengetahuan awal 53,10; sd skor pengetahuan awal = 19,41).
3. Skor hasil belajar fisika (Y) dan pengetahuan awal siswa (X), khusus siswa yang diajar oleh guru dengan kompetensi tinggi yang diberi tes formatif uraian ( $A_1B_1$ ). Rata-rata hasil belajar 88,57 (responden 30 orang, sd = 11,92, skor rata-rata pengetahuan awal 58,67; sd skor pengetahuan awal 14,86) lebih tinggi daripada hasil belajar kelompok siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda ( $A_2B_1$ ) 54,78 (responden 30 orang, sd = 12,84, skor rata-rata pengetahuan awal 56,91; sd skor pengetahuan awal = 15,28).
4. Skor hasil belajar fisika (Y) dan pengetahuan awal siswa (X), kelompok siswa yang diajar oleh guru dengan kompetensi rendah yang diberi tes formatif uraian ( $A_1B_2$ ). Rata-rata hasil belajar 57,13 (responden 30 orang, sd = 14,39, skor rata-rata pengetahuan awal 62,12; sd skor pengetahuan awal 18,04) lebih tinggi daripada hasil belajar kelompok siswa yang diajar oleh guru kompetensi rendah dan diberi tes formatif pilihan ganda ( $A_2B_2$ ) 52,88 (responden 30 orang, sd = 15,92, skor rata-rata pengetahuan awal 50,22; sd skor pengetahuan awal = 20,54).
5. Skor hasil belajar fisika (Y) dan pengetahuan awal siswa (X), kelompok siswa yang diajar oleh guru dengan kompetensi tinggi dan diberi tes formatif uraian ( $A_1B_1$ ). Rata-rata hasil belajar 66,57 (responden 30 orang, sd = 11,92, skor rata-rata pengetahuan awal 58,77; sd skor pengetahuan awal 14,86) lebih tinggi daripada hasil belajar kelompok siswa yang diajar oleh guru kompetensi rendah dan diberi tes formatif uraian ( $A_1B_2$ ) 57,13 (responden 30 orang, sd = 14,39, skor rata-rata pengetahuan awal 62,12; sd skor pengetahuan awal = 18,04).
6. Skor hasil belajar fisika (Y) dan pengetahuan awal siswa (X), yang diajar oleh guru dengan kompetensi tinggi dan diberi tes formatif pilihan ganda ( $A_2B_1$ ), diperoleh skor rata-rata hasil belajar 54,78 (responden 30 orang, sd = 12,84, skor rata-rata pengetahuan awal 56,91; sd skor pengetahuan awal 15,28) lebih tinggi daripada hasil belajar kelompok siswa yang diajar oleh guru kompetensi rendah dan diberi tes formatif pilihan ganda ( $A_2B_2$ ) 52,88 (responden 30 orang, sd = 15,92, skor rata-rata pengetahuan awal 50,22; sd skor pengetahuan awal = 20,54).

#### 1. Hasil Belajar Fisika Siswa yang Diberi Tes Formatif Uraian ( $A_1$ )

Skor hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian, jumlah responden 60 siswa, rata-rata 61,66; sd = 13,64; skor minimum 24, skor maksimum 85 sehingga rentangan data = 61, dengan banyak kelas interval 6, panjang interval 12.

Skor hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian, terdapat 15 siswa (25%) berada pada kelas interval yang memuat skor rata-rata, 11 siswa (18,3%) berada di bawah kelas skor rata-rata, dan 32 siswa (56,7%) berada di atas kelas skor rata-rata.

#### 2. Hasil Belajar Fisika Siswa yang Diberi Tes Formatif Pilihan Ganda ( $A_2$ )

Skor hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda, responden 60 siswa, rata-rata 50,03; sd = 14,37; skor minimum 15, skor maksimum 75 sehingga rentangan data = 60, dengan banyak kelas interval 6, panjang interval 12.

Skor hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda, terdapat 21 siswa (35%) berada pada kelas interval yang memuat skor rata-rata, 16 siswa (26,7%) berada di bawah kelas skor rata-rata, dan 23 siswa (38,37%) berada di atas kelas skor rata-rata.

### 3. Hasil Belajar Fisika Siswa yang Diajar oleh Guru Kompetensi Tinggi (B<sub>1</sub>)

Skor hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru kompetensi tinggi, responden 60 siswa, rata-rata 60,64; sd = 13,54; skor minimum 20, skor maksimum 85 sehingga rentangan data = 65, dengan banyak kelas interval 6, panjang interval 12.

Skor hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru kompetensi tinggi, ada 20 siswa (33,3%) berada pada kelas interval yang memuat skor rata-rata, 10 siswa (16,7%) berada di bawah kelas skor rata-rata, dan 30 siswa (50%) berada di atas kelas skor rata-rata.

### 4. Hasil Belajar Fisika Siswa yang Diajar oleh Guru Kompetensi Rendah (B<sub>2</sub>)

Skor hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru kompetensi rendah, responden 60 siswa, rata-rata 55,05; sd = 15,05; skor minimum 15, skor maksimum 82 sehingga rentangan data = 67, dengan banyak kelas interval 6, panjang interval 12.

Skor hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru kompetensi rendah, ada 16 siswa (26,7%) berada pada kelas interval yang memuat skor rata-rata, 17 siswa (28,3%) berada di bawah kelas skor rata-rata, dan 27 siswa (45%) berada di atas kelas skor rata-rata.

### 5. Hasil Belajar Fisika Siswa yang Diberi Tes Formatif Uraian dan Diajar oleh Guru Kompetensi Tinggi (A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>)

Skor hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian dan diajar oleh guru kompetensi tinggi, responden 30 siswa, rata-rata 60,41; sd = 11,92; skor minimum 44, skor maksimum 85 sehingga rentangan data = 41, dengan banyak kelas interval 6, panjang interval 12.

Skor hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian dan diajar oleh guru kompetensi tinggi, ada 6 siswa (20%) ada pada kelas interval yang memuat skor rata-rata, 4 siswa (13,3%) berada di bawah kelas skor rata-rata, dan 20 siswa (66,7%) berada di atas kelas skor rata-rata.

### 6. Hasil Belajar Fisika Siswa yang Diberi Tes Formatif Uraian dan Diajar oleh Guru Kompetensi Rendah (A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>)

Skor hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian dan diajar oleh guru kompetensi rendah, responden 30 siswa, rata-rata 60,41; sd = 14,39; skor minimum 24, skor maksimum 82 sehingga rentangan data = 52, dengan banyak kelas interval 6, panjang interval 12.

Skor hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian dan diajar oleh guru kompetensi rendah, ada 9 siswa (30%) ada pada kelas interval yang memuat skor rata-rata, 7 siswa (23,3%) berada di bawah kelas skor rata-rata, dan 14 siswa (46,7%) berada di atas kelas skor rata-rata.

### 7. Hasil Belajar Fisika Siswa yang Diberi Tes Formatif Pilihan Ganda dan Diajar oleh Guru Kompetensi Tinggi (A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>)

Skor hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda dan diajar oleh guru kompetensi tinggi, responden 30 siswa, rata-rata 54,78; sd = 12,84; skor minimum 20,

skor maksimum 75 sehingga rentangan data = 55, dengan banyak kelas interval 6, panjang interval 12.

Skor hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda dan diajar oleh guru kompetensi tinggi, ada 14 siswa (46,7%) ada pada kelas interval yang memuat skor rata-rata, 6 siswa (20%) berada di bawah kelas skor rata-rata, dan 10 siswa (33,3%) berada di atas kelas skor rata-rata.

#### 8. Hasil Belajar Fisika Siswa yang Diberi Tes Formatif Pilihan Ganda dan Diajar oleh Guru Kompetensi Rendah ( $A_2B_2$ )

Skor hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda dan diajar oleh guru kompetensi rendah, responden 30 siswa, rata-rata 52,88; sd = 15,92; skor mi. 15, skor maks. 75 sehingga rentangan data = 60, dengan banyak kelas interval 6, panjang interval 12.

Skor hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda dan diajar oleh guru kompetensi rendah, ada 7 siswa (23,3%) ada pada kelas interval yang memuat skor rata-rata, 10 siswa (33,3%) berada di bawah kelas skor rata-rata, dan 13 siswa (43,4%) berada di atas kelas skor rata-rata.

### B. Pengujian Persyaratan Analisis

#### a. Uji Normalitas

Dari hasil uji normalitas seluruh kelompok hasil belajar fisika, disimpulkan bahwa seluruh kelompok data berdistribusi normal.

#### b. Uji Homogenitas

Dari hasil uji antara kelompok  $A_1$  dan  $A_2$ , varians antara kelompok  $B_1$  dan  $B_2$ , dan varians dari keempat sub populasi ( $A_1B_1$ ,  $A_1B_2$ ,  $A_2B_1$ , dan  $A_2B_2$ ), ternyata  $H_0$  diterima, dan disimpulkan, antara kelompok  $A_1$  dan  $A_2$ , antara kelompok  $B_1$  dan  $B_2$ , dan varians dari keempat kelompok sub populasi ( $A_1B_1$ ,  $A_1B_2$ ,  $A_2B_1$ , memiliki varians yang homogen.

#### c. Uji Linieritas Regresi Kovariat (X) terhadap Variabel Tak Bebas (Y)

Dari uji linearitas, dapat dikatakan bahwa  $H_0$  diterima, artinya model regresi pengetahuan awal terhadap hasil belajar fisika adalah linier.

#### d. Uji Keberartian Pengaruh Linier Pengetahuan Awal (X) terhadap Hasil Belajar Fisika (Y)

Dari uji Keberartian Pengaruh Linier Pengetahuan Awal (X) terhadap Hasil Belajar Fisika (Y), dapat dinyatakan bahwa terdapat keberartian pengaruh linier X terhadap Y.

#### e. Uji Kesejajaran Garis

Berdasar hasil analisis uji kesejajaran garis, dapat dikatakan: kemiringan garis regresi (*slopes*) dari semua sel yang dibentuk oleh faktor tes formatif (A) dan faktor kompetensi guru (B) punya perbedaan pengaruh yang signifikan.

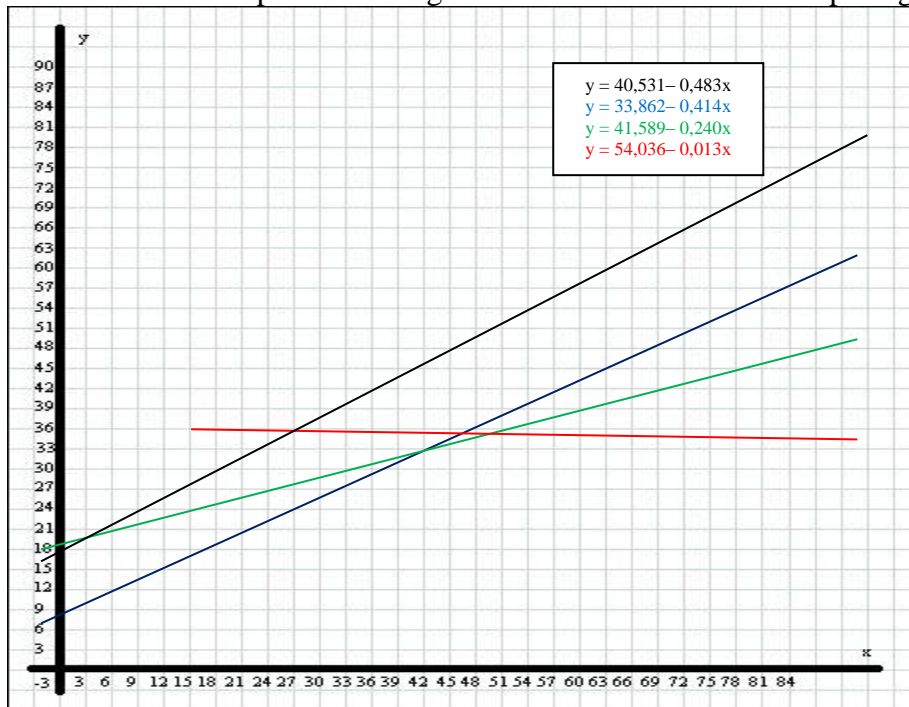
Dari hasil analisis uji kesejajaran garis, dapat disajikan persamaan fungsi regresi pada tabel berikut.

Tabel 2 Persamaan Fungsi Regresi

FS	Konstanta Model & Fungsi Regresi		
	Parameter	Estimasi	Persamaan Regresi
1	$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 + (\sigma_0 + \sigma_1)X$	$54,036 - 13,505 + (-0,013 + 0,496)X$	$\hat{Y}_{11} = 40,531 + 0,483X$
2	$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_2 + (\sigma_0 + \sigma_2)X$	$54,036 - 20,174 + (-0,013 + 0,427)X$	$\hat{Y}_{12} = 33,862 + 0,414X$
3	$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_3 + (\sigma_0 + \sigma_3)X$	$54,036 - 11,531 + (-0,013 + 0,237)X$	$\hat{Y}_{21} = 42,505 + 0,224X$
4	$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_4 + (\sigma_0 + \sigma_4)X$	$54,036 - 0,013 X$	$\hat{Y}_{22} = 54,036 + 0,013X$



Grafik berdasarkan persamaan regresi dari tabel 2 diilustrasikan pada gambar 1.



Gambar 1 Grafik Keempat Fungsi Regresi dari tabel 2.

Penerapan model Anova dengan asumsi pengaruh X terhadap Y sama dalam keempat kelompok yang dibentuk oleh A dan B dengan model yang diterapkan sebagai berikut:

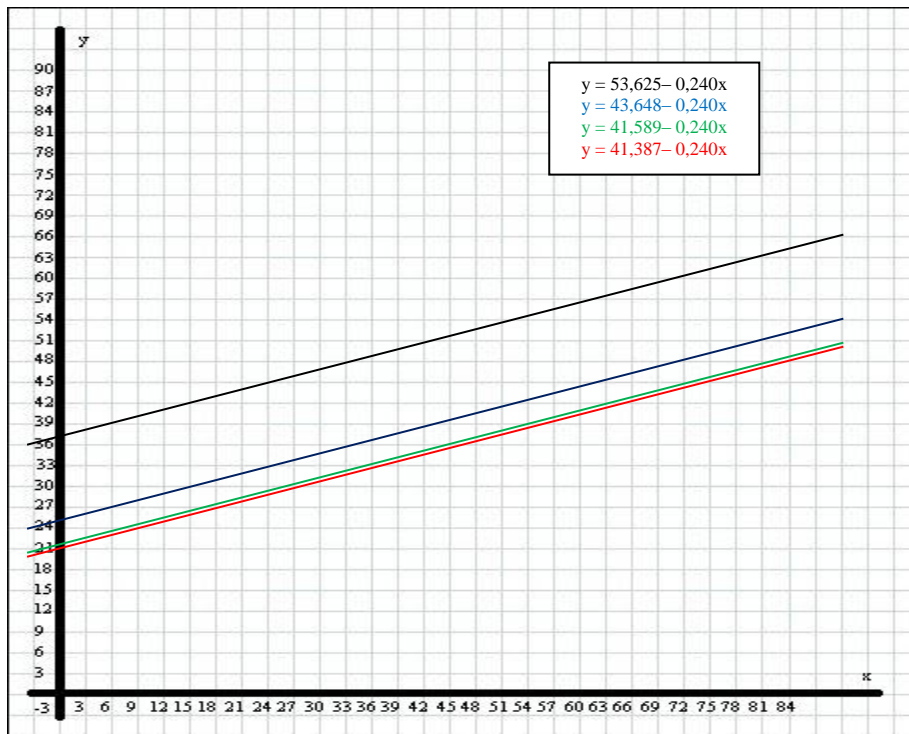
$$*Y = \beta_0 + \beta_1[A=1]*[B=1] + \beta_2[A=1]*[B=2] + \beta_3[A=2]*[B=1] + \beta_4 X = \varepsilon \quad (2).$$

Dari hasil analisis berdasarkan model Anova 2, dapat disajikan persamaan fungsi regresi pada tabel berikut.

Tabel 3 Persamaan Fungsi Regresi

Konstanta Model & Fungsi Regresi			
FS	Parameter	Estimasi	Persamaan Regresi: Rata-rata Simpangan: $\hat{Y}_{ij}$ (Adjusted means)
1	$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1$	$41,387 + 12,238 = 53,625$	$\hat{Y}_{11} = 53,625 + 0,240X$
2	$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_2$	$41,387 + 2,261 = 43,648$	$\hat{Y}_{12} = 43,648 + 0,240X$
3	$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_3$	$41,387 + 0,202 = 41,589$	$\hat{Y}_{21} = 41,589 + 0,240X$
4	$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_4$	41,387	$\hat{Y}_{22} = 41,387 + 0,240X$

Grafik dari persamaan regresi dari tabel 3 diilustrasikan pada gambar 2.



Gambar 2 Grafik Keempat Fungsi Regresi dari Tabel 6

### C. Pengujian Hipotesis

1. Hipotesis 1: Hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian, lebih tinggi dari yang diberi tes formatif pilihan ganda, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa.

Untuk mengujinya diterapkan model analisis kovarian 3, yaitu:

$$Y_{ijk} = \beta_0 + \beta_1[A=1] + \beta_2X + \varepsilon_{ijk} \quad (3),$$

Hipotesis statistik yang diuji adalah:

$$H_0 : \beta_1 \leq 0, H_1 : \beta_1 > 0$$

Dari hasil analisis regresi berdasarkan model 3, diperoleh nilai  $F_{hitung} = 8,246$  dan nilai  $p = \text{Sig.}/2 = 0,0025 < \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa data mendukung hipotesis, berarti rata-rata terkoreksi hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian lebih tinggi dari yang diberi tes formatif pilihan ganda, setelah mengontrol pengetahuan awal.

2. Hipotesis 2: Hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi tinggi lebih tinggi dari yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi rendah, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa.

Untuk mengujinya diterapkan model analisis kovarian 4, yaitu:

$$Y_{ijk} = \sigma_0 + \sigma_1[B=1] + \sigma_2X + \varepsilon_{ijk} \quad (3),$$

Hipotesis statistik yang diuji adalah:

$$H_0 : \sigma_1 \leq 0, H_1 : \sigma_1 > 0$$

Dari hasil analisis regresi berdasarkan model 4, diperoleh nilai  $F_h = 4,059$  dan  $p = 0,023 < \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa data mendukung hipotesis, berarti rerata terkoreksi hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru dengan kompetensi tinggi lebih tinggi dari yang diajar oleh guru dengan kompetensi rendah.

3. Hipotesis 3: Ada pengaruh interaksi antara faktor bentuk tes formatif dengan kompetensi guru terhadap hasil belajar siswa, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa.

Untuk pengujian diterapkan model analisis kovarian 5, yaitu:

$$Y_{ijk} = \sigma_0 + \sigma_1[A=1] + \sigma_2[B=1] + \sigma_3$$

$$[A=1] [B=1] + {}_1X + \varepsilon_{ijk} \quad (4),$$

Hipotesis statistik yang diuji adalah:

$$H_0 : \sigma_3 = 0, H_1 : \sigma_3 \neq 0$$

Dari hasil analisis regresi berdasarkan model 5, diperoleh nilai  $F_h = 3.997$  dan  $p \text{ sig.} = 0,048 < \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Disimpulkan: data mendukung hipotesis, berarti faktor interaksi antara bentuk tes formatif dengan kompetensi guru punya pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar fisika, setelah mengontrol pengetahuan awal.

4. Hipotesis 4: Untuk siswa yang diajar guru yang memiliki kompetensi tinggi, hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian lebih tinggi dari yang diberi tes formatif pilihan ganda, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa.

5. Hipotesis 5: Untuk siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi rendah, hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian lebih rendah dari yang diberi pilihan ganda, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa.

Untuk pengujian hipotesis 4, hipotesis statistik yang diuji adalah:

$$H_0 : \beta_2 \leq 0, H_1 : \beta_2 > 0$$

Untuk hipotesis 5, hipotesis statistik yang diuji adalah:

$$H_0 : \beta_3 \geq 0, H_1 : \beta_3 < 0$$

Dari hasil analisis estimasi parameter berdasarkan model 6, untuk hipotesis 4 diperoleh nilai  $t_0 = 3,506$  dan nilai  $p = 0,0005 < \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Sehingga, dapat dikatakan bahwa data mendukung hipotesis, berarti rerata terkoreksi hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru dengan kompetensi tinggi yang diberi tes formatif uraian secara signifikan lebih tinggi dari yang diberi tes formatif pilihan ganda, setelah mengontrol pengetahuan awal.

Dari hasil analisis estimasi parameter berdasarkan model 6, untuk hipotesis 5 diperoleh nilai  $t_0 = 0,655$  dan nilai  $p = 0,257 > \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima. Sehingga, dapat dikatakan bahwa data tidak mendukung hipotesis, yakni tidak ada perbedaan secara signifikan antara rerata terkoreksi hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian dengan yang diberi tes formatif pilihan ganda khusus bagi siswa yang diajar oleh guru dengan kompetensi rendah, setelah mengontrol pengetahuan awal.

6. Hipotesis 6: Untuk siswa yang diberi tes formatif uraian, hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi tinggi, lebih tinggi dari yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi rendah, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa.

7. Hipotesis 7: Untuk siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi tinggi, lebih rendah dari yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi rendah, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa.

Untuk menguji hipotesis 6 dan 7 diterapkan model regresi 7 sebagai berikut.

$$Y_{ijk} = \sigma_0 + \sigma_1[A=1] + \sigma_2[A=1] [B=1] + \sigma_3 [A=2] [B=1] + \sigma_0X + \varepsilon_{ijk} \quad (7)$$

Untuk hipotesis 6, hipotesis statistik yang diuji adalah:

$$H_0 : \sigma_2 \leq 0, H_1 : \sigma_2 > 0$$

Untuk hipotesis 7, hipotesis statistik yang diuji adalah:

$$H_0 : \sigma_3 \geq 0, H_1 : \sigma_3 < 0$$

Dari hasil analisis estimasi parameter berdasarkan model 7, untuk hipotesis 6 diperoleh nilai  $t_0 = 2,909$  dan nilai  $p = 0,002 < \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa data mendukung hipotesis, berarti rerata terkoreksi hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian, yang diajar oleh guru dengan kompetensi tinggi secara

signifikan lebih tinggi dari yang diajar oleh guru dengan kompetensi rendah, setelah mengontrol pengetahuan awal.

Dari hasil analisis estimasi parameter berdasarkan model 7, untuk hipotesis 7 diperoleh nilai  $t_0 = 0,058$  dan nilai  $p = 0,477 > \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa data tidak mendukung hipotesis; tidak ada perbedaan signifikan antara rerata terkoreksi hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru dengan kompetensi tinggi daripada yang diajar guru dengan kompetensi rendah khusus bagi siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda, setelah mengontrol pengetahuan awal.

#### Pembahasan Hasil Penelitian

##### 1. Hasil Belajar Fisika Siswa yang Diberi Tes Formatif Uraian Lebih Tinggi dari yang Diberi Tes Formatif Pilihan Ganda, setelah Mengontrol Pengetahuan Awal Siswa.

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan: setelah mengontrol pengetahuan awal, hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian lebih tinggi dari yang diberi tes formatif pilihan ganda. Temuan sesuai hasil penelitian Ismail (2010:190) tentang pengaruh intensitas penilaian formatif dan bentuk tes formatif terhadap hasil belajar IPA di SD Jakarta Timur: hasil belajar IPA kelompok penilaian formatif pada setiap tatap muka lebih tinggi dibanding yang diberi penilaian pada setiap standar kompetensi, setelah mengontrol pengetahuan awal.

##### 2. Hasil Belajar Fisika Siswa yang Diajar oleh Guru yang Memiliki Kompetensi Tinggi Lebih Tinggi dari yang Diajar oleh Guru yang Memiliki Kompetensi Rendah, setelah Mengontrol Pengetahuan Awal Siswa.

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan: setelah mengontrol pengetahuan awal, hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi tinggi lebih tinggi dari yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi rendah.

Temuan didukung oleh perolehan stastistik deskriptif, yang menunjukkan bahwa rerata hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru yang punya kompetensi tinggi: 60,92, dan rerata hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh yang punya kompetensi rendah: 55,27.

Guru yang memiliki kompetensi tinggi akan profesional dalam mengajar. Dia akan mengajar dengan strategi mengajar yang menyenangkan dan mampu memotivasi siswa. Terjadi pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan sehingga materi yang disampaikan guru akan mudah dicerna siswa.

Guru dengan kompetensi – pedagogik dan profesional – rendah, kurang mampu melakukan pengelolaan pembelajaran. Siswa yang diajar guru dengan kompetensi rendah tidak akan termotivasi dengan baik dalam belajar, sehingga hasil belajarnya tidak optimal.

Temuan sesuai pandangan Mulyasa (2012:9), komponen guru sangat mempengaruhi kualitas pengajaran, melalui: (1) penyediaan waktu lebih banyak bagi siswa, (2) interaksi dengan siswa lebih intensif, dan (3) tingginya tanggung-jawab mengajar dari guru. Karena itu, baik buruknya sekolah sangat tergantung pada peran dan fungsi guru.

##### 3. Interaksi antara Bentuk Tes Formatif dan Kompetensi Guru Punya Pengaruh terhadap Hasil Belajar Fisika, setelah Mengontrol Pengetahuan Awal Siswa.

Hasil penelitian menunjukkan: interaksi antara bentuk tes formatif dengan kompetensi guru punya pengaruh yang signifikan pada hasil belajar fisika siswa. Artinya, hasil belajar fisika ditentukan oleh kesaling-hubungan antara bentuk tes formatif dengan kompetensi guru. Temuan sejalan hasil penelitian Munasco (2013:38), terdapat pengaruh interaksi bentuk tes formatif dan kualifikasi guru pada hasil belajar fisika, setelah mengontrol pengetahuan awal.

4. Hasil Belajar Fisika Siswa yang Diberi Tes Formatif Uraian Lebih Tinggi dari yang Diberi Tes Formatif Pilihan Ganda, Khusus bagi Siswa yang Diajar oleh Guru yang Memiliki Kompetensi Tinggi, setelah Mengontrol Pengaruh Pengetahuan Awal Siswa.

Dari pengujian hipotesis didapatkan: hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian lebih tinggi daripada pilihan ganda khusus bagi siswa yang diajar oleh guru yang punya kompetensi tinggi, setelah mengontrol pengetahuan awal. Mempelajari fisika perlu daya nalar yang tinggi berdasarkan pemikiran logis, kritis, dan rasional untuk memecahkan soal-soal tes formatif uraian yang kompleks dengan tingkat kesulitan tinggi. Sudjana (2012:36), tes uraian efektif digunakan untuk mengukur hasil belajar tingkat tinggi seperti analisis, sintesis, dan evaluasi. Siswa yang diajar oleh guru yang punya kompetensi tinggi dengan pemberian tes formatif uraian akan memberikan hasil belajar fisika yang tinggi.

Sedang untuk tes formatif pilihan ganda hanya dituntut untuk memilih satu jawaban yang benar dari berbagai jawaban yang ada. Hal ini tidak memotivasi siswa untuk belajar secara serius dalam menghadapi tantangan. Kelemahan tes bentuk pilihan ganda, membuat siswa yang diajar oleh guru yang punya kompetensi tinggi memberikan hasil belajar fisika tidak optimal. Hal ini sesuai hasil riset Munasco (*Loc. cit.*), diantara kesimpulannya: kelompok siswa yang diajar oleh guru S1, hasil belajar fisika antara kelompok siswa yang diberi tes uraian lebih tinggi dibanding yang diberi tes pilihan ganda.

Temuan didukung oleh perolehan statistik deskriptif, bahwa rerata hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian dan diajar oleh guru dengan kompetensi tinggi: 66,57. Rerata hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda dan diajar oleh guru dengan kompetensi tinggi: 55,27. Dari temuan, disimpulkan bahwa pembelajaran fisika di SMA, yang diberi tes formatif uraian oleh guru dengan kompetensi tinggi akan meningkatkan hasil belajar fisika siswa.

5. Hasil Belajar Fisika Siswa yang Diberi Tes Formatif Uraian Lebih Rendah dari yang Diberi Tes Formatif Pilihan Ganda, Khusus bagi Siswa yang Diajar oleh Guru yang Punya Kompetensi Rendah, setelah Mengontrol Pengetahuan Awal Siswa.

Hasil pengujian hipotesis menyatakan  $H_0$  diterima. Disimpulkan, data tidak mendukung hipotesis, artinya tidak ada perbedaan signifikan antara rerata terkoreksi hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian dengan rerata terkoreksi hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda khusus bagi siswa yang diajar oleh guru dengan kompetensi rendah, setelah mengontrol pengaruh pengetahuan awal.

Fisika adalah bidang studi yang banyak menggunakan hukum, konsep, dan rumus. Perlu kemampuan untuk menentukan hukum, konsep dan rumus, yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal. Siswa yang diajar oleh guru dengan kompetensi rendah, bukannya mengerti pelajaran fisika, tetapi akan terjadi miskonsepsi fisika, siswa akan memandang fisika sebagai pelajaran yang sulit, dan tidak menyenangkan. Siswa akan kehilangan motivasi untuk belajar, karena diajar oleh guru yang tidak menguasai dan memahami kompetensi dasar dan hubungannya dengan kompetensi lain. Guru dengan kompetensi rendah, tidak mampu menggunakan metode mengajar yang bervariasi, tidak menguasai materi ajar. Inilah yang terjadi pada saat penelitian, sehingga walau diberikan tes formatif yang berbeda hasil belajar fisika siswa tidak berbeda secara signifikan.

Keterbatasan penelitian ini salah satunya karena dilakukan dalam *setting* pembelajaran di kelas, karena itu pelaksanaan eksperimen perlu menyesuaikan dengan jadwal belajar mengajar dan lain-lain aturan sekolah, sehingga pengaruh interaksi siswa dengan berbagai proses pembelajaran yang terjadi di luar konteks penelitian tidak sepenuhnya dapat dikontrol secara maksimal.

Variabel penelitian berupa hasil belajar fisika yang merupakan akibat dari perlakuan penelitian, mungkin saja terkontaminasi oleh variabel lain, misalnya kreativitas, motivasi,

inteligensi, metode mengajar, dan kinerja guru, yang tidak semuanya dapat dikontrol sehingga bisa mempengaruhi hasil penelitian ini.

6. Hasil Belajar Fisika Siswa yang Diajar oleh Guru yang Memiliki Kompetensi Tinggi Lebih Tinggi dari yang Diajar oleh Guru yang Memiliki Kompetensi Rendah Khusus bagi Siswa yang Diberi Tes Formatif Uraian, setelah Mengontrol Pengetahuan Awal Siswa.

Dari hasil pengujian hipotesis: hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru dengan kompetensi tinggi lebih tinggi dari yang diajar oleh guru dengan kompetensi rendah khusus bagi siswa yang diberi tes formatif uraian, setelah mengontrol pengetahuan awal. Guru dengan kompetensi tinggi memiliki pengetahuan, keterampilan dan perilaku yang dihayati, dikuasai dan diwujudkan dalam menjalankan tugas profesionalnya. Punya kemampuan dalam pengelolaan pembelajaran, mampu mendorong siswa untuk mengaktualisasikan potensinya, sehingga siswa dapat menguasai materi pelajaran yang telah diajarkan.

Tes formatif uraian menuntut pemecahan masalah, kemampuan untuk mengorganisasikan ide, membandingkan, menerapkan rumus, menyusun jawaban dengan bahasa sendiri. Siswa dituntut untuk memberikan penjelasan, komentar, penafsiran, membedakan, membandingkan, dst. Karena tantangannya lebih berat sehingga siswa harus memiliki kesiapan, perhatian dan motivasi yang tinggi untuk belajar. Kian tinggi kesiapan, perhatian dan kesungguhan belajar siswa akan makin tinggi pula pencapaian hasil belajarnya.

Temuan penelitian didukung oleh perolehan statistik deskriptif: rerata hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian dan diajar oleh guru dengan kompetensi tinggi: 66,57. Rerata hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian dan diajar oleh guru dengan kompetensi rendah: 57,13.

7. Hasil Belajar Fisika Siswa yang Diajar oleh Guru yang Memiliki Kompetensi Tinggi Lebih Rendah dari yang Diajar oleh Guru yang Memiliki Kompetensi Rendah Khusus bagi Siswa yang Diberi Tes Formatif Pilihan Ganda, setelah Mengontrol Pengetahuan Awal.

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan  $H_0$  diterima, sehingga disimpulkan: data tidak mendukung hipotesis. Tidak ada perbedaan secara signifikan antara rerata terkoreksi hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru dengan kompetensi tinggi daripada yang diajar oleh guru dengan kompetensi rendah khusus bagi siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda, setelah mengontrol pengetahuan awal.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Sajadi (2013:1), tes formatif sebagai strategi efektif untuk pembelajaran matematika, yang salah satu kesimpulannya, bahwa tidak ada perbedaan hasil belajar matematika antara siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda dengan yang hanya diberi tes sumatif.

*Pertama*, sesuai kesimpulan pertama dan kedua, maka guru fisika SMA yang memiliki kompetensi tinggi perlu menggunakan tes formatif uraian dalam mengevaluasi proses dan hasil belajar fisika. Dan, upaya peningkatan hasil belajar fisika siswa dapat ditempuh melalui peningkatan kompetensi guru, yang bisa dilakukan dengan melanjutkan pendidikan ke S2, S3, melalui kegiatan MGMP, pelatihan guru bidang studi fisika, seminar nasional dan internasional.

*Kedua*, sesuai kesimpulan ketiga, maka untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa seyogyanya guru dapat memahami pola interaksi antara bentuk tes formatif dan kompetensi guru serta pengaruhnya pada hasil belajar fisika. Dengan memahami pola interaksi antara kedua faktor, guru perlu melakukan pemilihan dan penggunaan bentuk tes formatif yang berbeda pada kompetensi guru yang berbeda.

*Ketiga*, temuan penelitian menunjukkan: tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru yang punya kompetensi tinggi dengan rendah khusus bagi siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda, setelah mengontrol pengetahuan

awal. Implikasinya, guru SMAN Kota Makassar untuk tidak menggunakan tes pilihan ganda sebagai tes formatif, karena tes ini tidak dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa.

Temuan dapat dipahami dengan melihat kelemahan tes formatif pilihan ganda. Bagi Sudjana (2012:49), salah satu kelemahan tes pilihan ganda adalah kemungkinan peserta tes untuk melakukan tebakan jawaban masih cukup besar. Kemungkinan untuk meniru jawaban teman juga cukup besar. Inilah yang membuat siswa tidak serius belajar, sehingga dapat menjadi salah satu penyebab tidak berbedanya hasil belajar antara siswa yang diajar oleh guru dengan kompetensi tinggi dengan yang diajar oleh guru dengan kompetensi rendah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian lebih tinggi dari hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa. Hal yang sama juga ditemukan bagi siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi tinggi, hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian lebih tinggi dari hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda. Berdasarkan temuan, maka seyogyanya guru fisika SMA yang memiliki kompetensi tinggi menggunakan tes formatif bentuk uraian dalam mengevaluasi proses dan hasil belajar fisika siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi tinggi lebih tinggi dari hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi rendah, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa. Hal yang sama juga ditemukan pada kelompok yang diberi tes formatif uraian, hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi tinggi lebih tinggi dari hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi rendah. Berdasarkan pada hasil penelitian tersebut, maka upaya untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa SMA dapat ditempuh melalui peningkatan kompetensi guru. Peningkatan kompetensi dapat dilakukan dengan melanjutkan pendidikan ke S2, S3, melalui kegiatan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP), pelatihan guru bidang studi fisika, seminar nasional dan internasional.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara bentuk tes formatif dan kompetensi guru terhadap hasil belajar fisika siswa, setelah mengontrol pengetahuan awal. Berdasarkan temuan ini, maka untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa SMA seyogyanya guru dapat memahami pola interaksi antara bentuk tes formatif dan kompetensi guru serta pengaruhnya terhadap hasil belajar fisika siswa. Dengan mengetahui dan memahami pola interaksi antara kedua faktor tersebut, maka guru akan melakukan pemilahan dan penggunaan bentuk tes formatif yang berbeda pada kompetensi guru yang berbeda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara signifikan antara hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi tinggi dengan hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi rendah khusus bagi siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa. Dengan demikian, guru SMA seyogyanya tidak menggunakan tes pilihan ganda sebagai tes formatif, karena tes ini tidak dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa.

Hal lain adalah keterbatasan penelitian ini karena kontrol hanya terbatas pada variabel pengetahuan awal siswa. Variabel penelitian berupa hasil belajar fisika sebagai akibat dari perlakuan penelitian, mungkin saja terkontaminasi oleh variabel lain, misalnya kreativitas, motivasi, inteligensi, kinerja guru, dsb. sehingga dapat mempengaruhi hasil penelitian.

## **Kesimpulan**

*Pertama*, hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian lebih tinggi dari hasil belajar siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa. *Kedua*, hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi tinggi lebih tinggi dari hasil belajar siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi

rendah, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa. *Ketiga*, faktor interaksi antara bentuk tes formatif dan kompetensi guru punya pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa. *Keempat*, hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif uraian lebih tinggi dari hasil belajar fisika siswa yang diberi tes formatif pilihan ganda khusus bagi siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi tinggi setelah mengontrol pengetahuan awal siswa. *Kelima*, hasil belajar fisika siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi tinggi lebih tinggi dari hasil belajar siswa yang diajar oleh guru yang memiliki kompetensi rendah khusus bagi siswa yang diberi tes formatif uraian, setelah mengontrol pengetahuan awal siswa.

### Daftar Pustaka

Buku:

- Agung, I Gusti Guruh. 2000. *Statistika Penerapan Model Rerata Sel Multivariat dan Model Ekonometri dengan SPSS*. Jakarta. Yayasan Sad Satria Bhakti.
- Arikunto, Sharsimi. 2002. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Azhar, Arsyad. 2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta. Radja Grafindo Persada.
- Birenbaum, Menucha dan Filip J.R.C. Dochy/ 1996. *Alternatives in Assessment of Achievements: Learning Process and Prior Knowledge*. New York. Springer Science Mussines Media.
- Daryanto. 2012. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. PT. Rineka Cipta.
- Djaaali. 2008. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Djaali dan Pudji Muljono. 2004. *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta. PPs UNJ.
- Druxes, Herbert. 1995. *Kompedium Didaktik Fisika*. Bandung. PT. Remaja Rosdakarya.
- Fajar, Arnie. 2009. *Pembelajaran Portofolio dalam Pembelajaran IPS*. Bandung. PT. Remaja Rosdakarya.
- Gagne, Robert M. 1988. *Prinsip-prinsip Belajar untuk Pengajaran* (Terj. Abdillah Hanafi dan Abdul Manan). Surabaya. Usaha Nasional.
- Gronlund, Norman E. dan Robert L. Linn. 1990. *Measurement and Evaluation in Teaching*. New York. MacMillan Publishing Company.
- Hamalik, Oemar. 2013. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Kadaryanto. 2007. *Biologi I SMP Kelas 1*. Jakarta. Yudistira.
- Kadir. 2010. *Statistik untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*. Jakarta. PT. Rosemata Sempurna.
- Mardapi, Djemari. 2012. *Pengukuran, Penilaian dan Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta. Nuha Medika.
- Muhammad, Farouk dan Djaali. 2005. *Metodologi Penelitian Sosial*. Jakarta. Restu Agung.
- Mulyasa, E. 2012. *Standar Kompetensi dan Sertifikasi Guru*. Bandung. Remaja Rosdakarya.
- Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta. FMIPA UNY.
- Nasution, S. 2005. *Mengajar dengan Sukses*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Nitko, Anthony J. 1983. *Educational Assessment of Students*. New Jersey. Prentice Hall Inc.
- Purwanto, M. Ngalm. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Bandung. Remaja Rosdakarya.
- Rasyad, Aminuddin. 2003. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta. UHAMKA Press & Yayasan PEP.
- Rohani, HM. Ahmad. 2004. *Pengelolaan Pembelajaran*. Jakarta. PT. Rineka Cipta.
- Sagala, SYaiful. 2009. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung. Alfabeta.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta. Kencana Prenada Media Group.
- Sarimaya, Farida. 2007. *Sertifikasi Guru Apa, Mengapa dan Bagaimana*. Bandung. Kusuma Karya.
- Secretary-General of Organization for Economic Co-operation and Development. 2010. *Educating Teachers for Diversity Meeting The Challenge*. Paris. OECD Publications.



- Serway, Raymond A. dan John W. Jewett. 2009. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta. Salemba Teknika.
- Slamento. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta. PT. Rineka Cipta.
- Subianto. 1988. *Evaluasi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta. Dep. Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Pendidikan.
- Sudijono, Anas. 2005. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, Nana. 2012. *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung. Remaja Rosdakarya.
- , 2004. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung. Sinar Baru Algesindo Offset.
- Sukardi, H. M. 2010. *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Sukmadinata, Nana S. 2007. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung. Remaja Rosdakarya.
- Tafsir, Ahmad. 2002. *Metodologi Pengajaran Islam*. Bandung. PT. Remaja Rosdakarya.
- Thoha, M. Chabib. 2001. *Teknik Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. PT. Raja Grafindo Persada.
- Uno, Hamzah B. 2006. *Orientasi Baru dalam Psikologi Pendidikan*. Jakarta. Bumi Aksara.
- , 2008. *Profesi Kependidikan*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Usman, Moh. Uzer. 2002. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung. PT. Remaja Rosdakarya.
- Winkel, W.S. 2004. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta. Media Abadi.
- Wospakrik, Hans J. 1994. *Dasar-dasar Matematika untuk Fisika*. Bandung. ITB Jurusan Fisika.
- Zainul, Asmawi dan Noehi Nasution. 2001. *Penilaian Hasil Belajar*. Jakarta. PAU-PPAI Universitas Terbuka.
- Zuh dan K. Prasetio. 2006. *Kapita Selekta Pembelajaran Fisika*. Jakarta. Universitas Terbuka.

#### Jurnal:

- Dole, Janice A., and Gale M. Sinatra. 1998. "Reconceptualising Change in The Cognitive Construction of Knowledge," *Journal Educational Psychologist*, Vol. 33 (2/3), p. 109-128. [www.ucr.utah.edu/reserachers/pdf/dole\\_article\\_2.pdf](http://www.ucr.utah.edu/reserachers/pdf/dole_article_2.pdf) (diakses 18 Des. 2014)
- Hong, Jiewen and Brian Sternthal. 2010. "The Effect of Consumer Prior Knowledge and Processing Strategies on Judgements," *Journal of Marketing Research*, Vol. XLVII, p. 301-311. [www.bm.ust.hk/mark/staff/Jiewen/JiewenJMR-47.pdf](http://www.bm.ust.hk/mark/staff/Jiewen/JiewenJMR-47.pdf) (diakses 18 Sep. 2014)
- Kerstetter, Deborah and Mi-Hea Cho. 2004. "Prior Knowledge Credibility and Information Search," *Journal of Annals of Tourism Research*, Vol. 31, No. 4, p. 961-985. [www.sciencedirect.com/science/journal/01607383/31](http://www.sciencedirect.com/science/journal/01607383/31) (diakses 20 September 2013)
- Munasco. 2013. "Bentuk Tes, Kualifikasi Guru dan Hasil Belajar Fisika dengan Mengontrol Pengetahuan Awal." *Jurnal Evaluasi Pendidikan*. Vol. 4, No. 1, Maret. h. 38.
- Sajadi, Maryam. 2013. "Formative Evaluation as Efficient Strategy for Learning Mathematics," *Mathematics Education Trends and Research*, Vol. 13, No. 38. p. 1.
- Wetzels, Sandra A. J., Liesbeth Kester, Jeroen J. G. Van Merrienboer and Nick J. Broes. 2011. "The Influence Prior Knowledge on The Retrieval-Directed Function of Note Taking in Prior Knowledge Activation," *British Journal of Educational Psychology*. Vol. 81 n2 Jun, p. 274-275. [www.ecic.gov/?id=EJ963943](http://www.ecic.gov/?id=EJ963943) (diakses 18 Sep. 2014).

#### Disertasi:

Umar, Masri Kudrat. 2012. "Pengaruh Status Sertifikasi Guru dan Sikap pada Profesi Guru terhadap Kompetensi Pedagogik dan Kompetensi Profesional Guru Fisika." *Disertasi*. PPs UNJ.

Internet:

Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. "*Survei Internasional TIMMS*". Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Online. [balitbangkemendikbud.go.id/index.php/timms](http://balitbangkemendikbud.go.id/index.php/timms) (Diakses 19 September 2013).

Mishad. "Mendongkrak Kualitas dan Profesionalitas Guru" PERSYADA.  
<http://www.persyada.com> (diakses 18 September 2013)

Pusat Penilaian Pendidikan. "Rekap Nilai SMA." *Laporan Ujian Nasional*  
<http://118.98.234.22/secretariat/hasilun/index.php/sma> (Diakses 18 Oktober 2011)

Secretary-General of Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). "PISA (Programme for International Student Assessment) 2009 Results: What Student Know and Can Do." PISA 2009 Results,  
[www.oecd.org/pisa/pisaproducts/48852548.pdf](http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/48852548.pdf) (diakses 3 Februari 2011)