

Penerapan Metode GW-ACCESS Menggunakan LKS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas XI Pada Materi Usaha dan Energi

Marati Husna, Z.A. Imam Supardi

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: ranz6th9@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan hasil belajar kognitif siswa yang belajar menyelesaikan soal usaha dan energi dengan metode *GW-ACCESS* menggunakan LKS. Metode penelitian yang digunakan adalah *Post Test Only Group Design* dengan satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen. *Post Test* diberikan untuk mengetahui hasil belajar kognitif siswa kelas kontrol dan siswa kelas eksperimen setelah mendapat perlakuan. Berdasarkan analisis hasil *Post Test*, disimpulkan bahwa hasil belajar kognitif siswa yang belajar menyelesaikan soal usaha dan energi dengan metode *GW-ACCESS* menggunakan LKS lebih tinggi daripada hasil belajar kognitif siswa yang belajar menyelesaikan soal dengan metode konvensional. Pembelajaran dengan metode *GW-ACCESS* menggunakan LKS selama dua kali pertemuan juga terlaksana dengan baik. Siswa pun memberikan respons yang positif terhadap pembelajaran yang dilaksanakan.

Kata Kunci: penyelesaian soal, usaha dan energi, metode *GW-ACCESS*

Abstract

This research aims to describe cognitive learning outcome of work and energy in grade XI implemented by *GW-ACCESS* method using student worksheet. The research method used is *Post Test Only Group Design*. *Post Test* was given to describe cognitive learning outcome of problem solving activity implemented by *GW-ACCESS* method using student worksheet and those by conventional method. Based on the result, it can be concluded that there is a significant result in improving cognitive learning outcome of work and energy implemented by *GW-ACCESS* method using student worksheet compared with those by conventional method. The feasibility of lesson by implementing *GW-ACCESS* method using worksheet during two meetings are good. Student also gave positive responses to the lesson had done.

Keywords: problem solving, work and energy, *GW-ACCESS* method

PENDAHULUAN

Physics of Education Research (PER) menunjukkan bahwa metode penyelesaian soal-soal fisika harus berupa hubungan antara soal tersebut dengan proses berpikir dan pengetahuan yang melingkupi soal fisika tersebut. Hasil identifikasi selanjutnya merujuk pada kesimpulan bahwa penyelesaian soal-soal fisika berhubungan dengan proses kognitif dan domain pengetahuan.

Berbagai macam penelitian telah melahirkan beragam metode untuk menyelesaikan soal-soal fisika. Seperti Prince dan Felder (1970) yang menyebutkan pembelajaran inkuiri, *problem-based learning*, *project-based learning*, *case-based teaching*, dan *just-in-time teaching* sebagai pengajaran induktif dengan metode penyelesaian soal fisika, Maloney (1994) yang menyatakan bahwa penyelesaian soal-soal fisika harus menggunakan metode

yang berpusat pada siswa, dan Mazur (1997) dengan teori yang mengatakan bahwa metode yang membangun kemampuan berpikir siswa adalah metode yang tepat untuk menyelesaikan soal-soal fisika. Teori Mazur dianut oleh Marzano dan Kendall (2007) juga PER yang menemukan bahwa penyelesaian soal-soal fisika membutuhkan metode yang memproses kemampuan berpikir siswa secara kognitif.

Metode dengan karakteristik tersebut dapat diterapkan pada penyelesaian soal-soal fisika yang telah diklasifikasi berdasarkan proses kognitif (Raluca, 2013). Klasifikasi tersebut lebih dikenal dengan sebutan Taksonomi.

Dari berbagai taksonomi yang telah dikembangkan sejak tahun 1965, peneliti menemukan satu penelitian yang melahirkan taksonomi untuk menyelesaikan soal fisika yang sesuai dengan hasil identifikasi para peneliti

PER. Penelitian terbaru dilakukan oleh Raluca, Cornelius, Gerald, dan Larry (2013) yang mencetuskan taksonomi baru yang mengkhususkan pada soal fisika yaitu *Taxonomy of Introductory Physics Problem (TIPP)*. Taksonomi ini merupakan klasifikasi persoalan fisika berdasarkan proses kognitif dan pengetahuan yang melingkupi soal tersebut.

Berdasarkan TIPP, Raluca mengembangkan metode untuk penyelesaian soal-soal fisika yang berfokus pada proses kognitif. Metode tersebut diberi nama *GW-ACCESS* dan mempunyai langkah-langkah yang mengedepankan proses berpikir siswa secara kognitif. Metode *GW-ACCESS* telah diterapkan Raluca dalam pembelajaran fisika dasar untuk siswa di George Wahington University. Raluca menilai metode tersebut efektif untuk mengajarkan penyelesaian soal-soal fisika kepada siswa dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

Pembelajaran di kelas tentunya dibekali oleh berbagai macam perangkat pembelajaran, salah satunya adalah LKS. LKS atau lembar kerja siswa merupakan lembaran yang berisi pedoman bagi siswa untuk melakukan kegiatan terprogram (Dhani dan Haryono, 1988).

Penggunaan LKS untuk berlatih menyelesaikan soal dengan menerapkan metode *GW-ACCESS* memberikan hasil belajar bagi siswa. Hasil belajar tersebut merupakan ukuran kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika tersebut dengan memproses kemampuan berpikir secara kognitif. Dengan hasil belajar siswa hanya diukur dari aspek kognitif.

Dengan mempertimbangkan hal-hal yang telah diuraikan pada bagian sebelum ini, maka peneliti melakukan penelitian yang menerapkan metode *GW-ACCESS* menggunakan LKS untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa kelas XI pada materi usaha dan energi.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan rancangan penelitian adalah *PostTest-Only Control Group Design*. Data yang didapat berasal dari nilai *Post Test* yang dikerjakan kelompok eksperimen dengan metode *GW-ACCESS* dan kelas kontrol dengan

metode konvensional. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 15 Surabaya.

Sebelum melakukan penelitian, peneliti melakukan uji coba pada butir soal *Post Test* serta uji normalitas pada populasi dan uji homogenitas pada sampel penelitian. Uji coba soal meliputi uji validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran soal. Dari 40 soal yang telah diuji coba, hanya 22 soal yang digunakan saat *Post Test*. Populasi dalam penelitian ini yang merupakan 6 kelas XI IPA juga terdistribusi normal. Dari populasi, pihak sekolah mengizinkan 2 kelas saja untuk dijadikan sampel penelitian yaitu kelas XI IPA 5 dan XI IPA 6. Dari uji homogenitas, sampel terbukti homogen.

Selama proses penelitian berlangsung, peneliti mengamati keterlaksanaan pembelajaran yang menerapkan metode *GW-ACCESS* dengan lembar pengamatan serta memberikan tes dan angket untuk memperoleh data-data penelitian berupa hasil belajar kognitif dan respons siswa setelah memperoleh pembelajaran dengan metode *GW-ACCESS* menggunakan LKS.

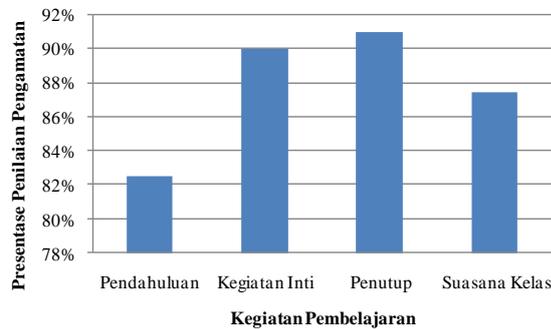
Tahap selanjutnya adalah menganalisis hasil pengamatan, hasil belajar kognitif, dan respons siswa. Data-data hasil pengamatan dan angket dianalisis dengan mengkonversi angka berdasarkan tabel konversi penilaian pengamatan dan respons siswa. Sedangkan hasil belajar kognitif dianalisis menggunakan uji kesamaan dua rata-rata dua pihak dan satu pihak untuk mengetahui apakah hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen berbeda dan lebih baik daripada kelas kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berupa keterlaksanaan pembelajaran untuk mengetahui kualitas pembelajaran yang dilaksanakan, hasil *Post Test* untuk mengetahui hasil belajar kognitif siswa, dan hasil angket respons siswa terhadap pembelajaran fisika yang menerapkan metode *GW-ACCESS* menggunakan LKS. Rinciannya adalah sebagai berikut.

Keterlaksanaan pembelajaran berlangsung sangat baik dari fase kegiatan inti sampai penutup, di mana siswa berlatih menyelesaikan soal dengan metode *GW-*

ACCESS menggunakan LKS dan mereview ulang klasifikasi soal-soal. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1 yaitu grafik dari hasil rata-rata keterlaksanaan pembelajaran dengan metode GW-ACCESS menggunakan LKS.



Gambar 1. Grafik Keterlaksanaan Pembelajaran

Hewitt (2009: 13) mengatakan bahwa rumus dan angka tidak berarti apapun dalam pembelajaran penyelesaian soal fisika sampai kita dapat memahami konsep dan menemukan sendiri jawaban dari soal tersebut. Hal ini membutuhkan metode tertentu dengan kualifikasi seperti di atas. Kualifikasi seperti pemahaman konsep untuk mengatur strategi menyelesaikan soal sampai siswa mampu menemukan sendiri jawaban saat menyelesaikan soal dapat dilakukan dengan pembelajaran dengan metode GW-ACCESS menggunakan LKS. Dengan metode seperti ini, guru dapat mengajarkan langkah penyelesaian soal dengan baik dan siswa pun dapat belajar menyelesaikan soal dengan baik. Sehingga terjadi pembelajaran dengan fokus pada penyelesaian soal fisika yang terlaksana dengan baik.

Hasil belajar kognitif siswa yang mendapat pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi yang berfokus pada penyelesaian soal menggunakan LKS baik dengan metode konvensional maupun metode GW-ACCESS dapat dilihat dari nilai Post Test kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai Post Test kelas XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 6 sebagai kelas kontrol adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Post Test

Hasil Post Test	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Mean	65,22	59,2
Varians	75,96	50,17
Varians Gabungan	8,08	
t_{hitung}	2,83	

Dari Tabel 1, dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Hasil uji tersebut adalah sebagai berikut.

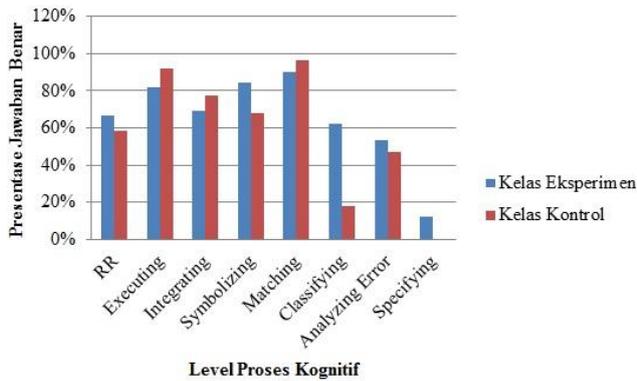
Tabel 2. Hasil Perhitungan Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Uji Dua Pihak	2,8346	2,0126	H_0 ditolak
Uji Satu Pihak		1,6892	

Dari Tabel 2, t_{hitung} untuk uji dua pihak dan uji satu pihak lebih besar daripada t_{tabel} . Maka H_0 untuk kedua uji tersebut ditolak. Penolakan H_0 untuk uji dua pihak menjelaskan bahwa hasil belajar kognitif siswa dari kelas eksperimen yaitu kelas yang mendapat pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian soal dengan metode GW-ACCESS menggunakan LKS berbeda dengan hasil belajar kognitif siswa dari kelas kontrol yaitu kelas yang mendapat pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian soal dengan metode konvensional. H_0 untuk uji satu pihak juga ditolak yang artinya hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan daripada hasil belajar siswa kelas kontrol.

Hasil belajar kognitif dilihat dari soal Post Test. Soal Post Test terdiri dari 22 soal di mana masing-masing soal mewakili tujuan pembelajaran dengan berbagai level proses kognitif. Level-level tersebut mengikuti *Taxonomy of Introductory Physics Problems (TIPP)* mulai dari *recalling and recognizing* hingga *specifying*.

Soal-soal Post Test dengan level proses kognitif yang berbeda-beda digunakan untuk menguji hasil belajar kognitif siswa yang merupakan penguasaan proses kognitif yang telah dimiliki ketika menyelesaikan soal. Jadi soal-soal Post Test yang dijawab benar oleh siswa mewakili level proses kognitif yang telah dikuasai. Dari hasil Post Test, level proses kognitif yang dikuasai siswa kelas eksperimen berbeda dengan siswa kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen unggul pada proses *recalling and recognizing, symbolizing, classifying, analyzing error* dan *specifying*. Sedangkan siswa kelas kontrol unggul pada proses *executing, integrating* dan *matching*. Untuk memudahkan, berikut grafik yang menggambarkan level dari proses kognitif yang mewakili soal Post Test yang dijawab benar oleh sampel.



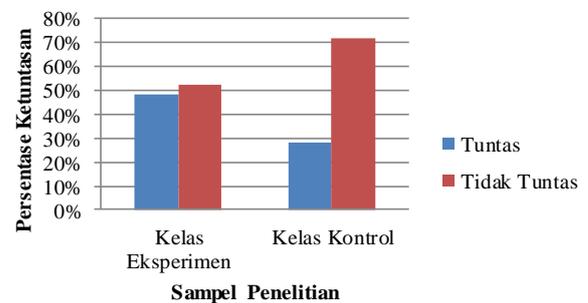
Gambar 2. Grafik Level Proses Kognitif Soal yang Dijawab Benar

Gambar 2 menggambarkan grafik persentase jumlah siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yang menjawab benar pada 8 level proses kognitif yang mewakili tiap soal *Post Test*. Level proses kognitif tersebut dimulai dari yang paling rendah yaitu *recalling and recognizing* sampai yang paling tinggi yaitu *specifying*. Dari 8 level tersebut, kelas eksperimen lebih unggul dalam 5 proses kognitif daripada kelas kontrol, terutama pada proses *specifying*.

Dalam penelitian ini, kedua metode tersebut sama-sama menggunakan LKS. Untuk menyajikan perbedaan cara siswa menyelesaikan soal antara metode *GW-ACCESS* dan metode konvensional, berikut uraian pekerjaan pada salah satu soal di LKS oleh siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yang memperoleh nilai paling tinggi saat *Post Test*.

Ketercapaian hasil belajar kognitif yang lebih tinggi pada penelitian ini disebabkan oleh penggunaan metode penyelesaian soal fisika yang tepat. Metode yang digunakan yakni metode *GW-ACCESS* diyakini merupakan metode yang tepat karena melatih proses kognitif siswa yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Akhirnya siswa menjadi terbiasa untuk memproses pengetahuan secara kognitif. Poin inilah menurut Marzano (2007) yang membantu siswa dalam menyelesaikan soal. Sehingga hasil belajar kognitif mereka pun menjadi lebih tinggi. Hal ini senada pula dengan penelitian *cognitive science* oleh Ross dan Conlin (2007) yang menyatakan bahwa kompleksitas dan dinamika proses penyelesaian soal memberikan dampak pada hasil belajar kognitif.

Penerapan metode *GW-ACCESS* menggunakan LKS memang menghasilkan progres yang positif, namun pembelajaran yang menerapkan metode penyelesaian soal adaptasi dari George Washington ini belum menghasilkan ketuntasan belajar yang maksimal bagi siswa. Bila dilihat dari pendapat Raluca (2009), metode *GW-ACCESS* didesain berdasarkan level proses kognitif untuk membantu siswa membangun pemahaman pengetahuan fisika yang terstruktur dan mengembangkan kemampuan penyelesaian soal yang mandiri. Namun berdasarkan hasil *Post Test* pada Gambar 4.2, siswa kelas eksperimen belum unggul dalam semua level proses kognitif yang mewakili tiap soal *Post Test* sehingga ketidaktuntasan belajar masih terjadi. Berikut grafik ketuntasan belajar siswa dari kelas eksperimen dan ketuntasan belajar siswa kelas kontrol sebagai pembandingan.



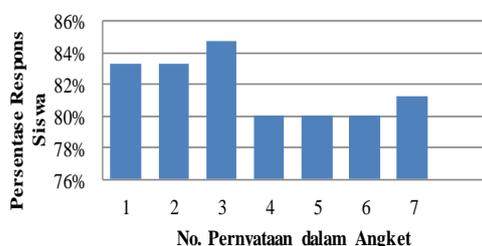
Gambar 4. Grafik Ketuntasan Belajar

Grafik di atas menggambarkan ketuntasan belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ketuntasan belajar dilihat dari nilai *Post Test* atau hasil belajar kognitif dengan kriteria tuntas apabila jawaban siswa yang benar lebih banyak dari 75 %. Dari kelas eksperimen, ketuntasan belajar dicapai oleh 48 % siswa, sedangkan dari kelas kontrol ketuntasan belajar hanya dicapai oleh 28% siswa.

Dapat diketahui bahwa pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian soal dengan penerapan metode *GW-ACCESS* menggunakan LKS belum dapat membuat jumlah siswa yang tuntas belajar lebih banyak dari yang tidak tuntas. Ketidaktuntasan ini berhubungan dengan hasil belajar kognitif dari pengerjaan soal *Post Test* yang terdiri dari berbagai level proses kognitif. Bobot soal *Post Test* dengan bentuk pilihan ganda yang

digunakan dalam penelitian ini sama untuk semua level proses kognitif. Inilah yang menyebabkan siswa yang dapat menjawab soal dengan proses kognitif lebih tinggi tidak ada bedanya dengan siswa yang dapat menjawab soal dengan proses kognitif yang lebih rendah. Jika bobot soal bernilai lebih besar untuk level proses kognitif yang lebih tinggi, ketuntasan belajar diprediksikan lebih baik dari yang dihasilkan dalam penelitian ini. Walaupun demikian, jumlah siswa kelas eksperimen tuntas yang lebih banyak daripada jumlah siswa kelas kontrol menunjukkan bahwa metode *GW-ACCESS* masih mempunyai prospek untuk diteliti lebih lanjut dengan frekuensi yang lebih tinggi agar menjadi inovasi yang nyata dalam pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian soal.

Setelah pembelajaran, siswa memberikan respons yang positif. Responst tersebut disajikan dalam Gambar 5.



Keterangan: 1. Personal Interest 2. Real World Connection 3. Sense-making Effort 4. Conceptual Understanding 5. Applied Conceptual Understanding 6. Expert 7. Confidence

Gambar 5. Grafik Respons Siswa

Pernyataan 3 disetujui paling banyak oleh siswa, yaitu siswa lebih berusaha berpikir atau memproses secara kognitif kemampuan berpikir mereka untuk menyelesaikan soal menggunakan LKS selama pembelajaran dengan metode *GW-ACCESS*. Metode yang menitik beratkan pada pemrosesan kemampuan berpikir secara kognitif untuk menyelesaikan soal ini membuat siswa secara tidak sadar berpikir lebih keras ketika menyelesaikan soal agar menemukan jawaban yang benar. Selain itu, kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan soal-soal pada materi usaha dan energi pun meningkat setelah berlatih menyelesaikan soal selama pembelajaran dengan metode *GW-ACCESS* menggunakan LKS. Metode

GW-ACCESS yang menggunakan soal-soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari juga mendapat respons positif dari siswa sehingga metode *GW-ACCESS* pun disukai oleh banyak siswa untuk berlatih menyelesaikan soal-soal fisika. Secara keseluruhan, siswa memberikan respons positif pada pembelajaran dengan metode *GW-ACCESS* yang menggunakan LKS.

PENUTUP

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan beberapa hal. Pertama, pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian soal dengan metode *GW-ACCESS* menggunakan LKS dapat terlaksana dengan baik. Kedua, hasil belajar kognitif siswa yang belajar menyelesaikan soal usaha dan energi dengan metode *GW-ACCESS* berbeda dengan hasil belajar kognitif siswa yang belajar menyelesaikan soal usaha dan energi dengan metode konvensional. Perbedaan tersebut merujuk pada hasil belajar kognitif siswa menerapkan metode *GW-ACCESS* lebih tinggi daripada kelas dengan metode konvensional. Terakhir adalah subyek penelitian memberikan respons positif terhadap pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian soal dengan metode *GW-ACCESS* menggunakan LKS.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian serta pembahasan terkait serta kesimpulan tentang penerapan metode *GW-ACCESS* menggunakan LKS terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi usaha dan energi, terdapat beberapa saran yang bisa dipertimbangkan oleh peneliti selanjutnya untuk penelitian sejenis. Saran tersebut berkenaan dengan pelaksanaan tahapan pada metode *GW-ACCESS* sebagai berikut.

Pertama, guru sebaiknya lebih menekankan penggunaan klasifikasi soal kepada siswa pada tahap *Asses your problem* untuk memudahkan siswa dalam memilih konsep dan prinsip yang digunakan saat menyelesaikan soal. Kedua, siswa sebaiknya lebih dihimbau untuk menguraikan strategi yang akan digunakan dalam kata-kata pada tahap *Conceptualize the strategy*. Ini dimaksudkan agar siswa mengerti benar alur penyelesaian soal yang akan dikerjakan. Ketiga, guru sebaiknya mengajak siswa untuk menggunakan penilaian

mereka sendiri pada tabel *Sum up your learning* untuk lebih berlatih pada tahapan metode *GW-ACCESS* yang dirasa masih kurang. Terakhir adalah perlu diadakan penelitian lanjutan dengan frekuensi yang lebih tinggi untuk menyempurnakan metode *GW-ACCESS* ini agar dihasilkan ketuntasan belajar yang sempurna, diikuti dengan penerapan metode ini pada materi selain usaha dan energi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Mikrajuddin. 2007. Fisika 2A: SMA dan MA untuk Kelas XI Semester I. Bandung: Penerbit Erlangga
- Arikunto, Suharsimi. 2013. Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan: Edisi 2. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Hewitt, Paul G. 2009. Teacher's Edition Conceptual Physics: The High School Physics Program. Upper Saddle River: Pearson Education
- Hickman, Jennifer B. 2009. Teacher's Edition Conceptual Physics: The Problem Solving Exercise in Physics. New Jersey: Pearson Education
- Kanginan, Marthen. 2002. Fisika untuk SMA Kelas XI. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Raluca E. Teodorescu, Cornelius Bennhold, Gerald Feldman, and Larry Medsker, New approach to analyzing physics problems: A Taxonomy of Introductory Physics Problems, PRSTPER 010103. (2013)
- Reynolds, Cecil R., Livingston, Ronald B., dkk. 2010. Measurement and Assessment in Education. Boston: Pearson Education
- Riduwan dan Sunarto. 2013. Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis. Bandung: Penerbit Alfabeta
- R.j. Marzano and J.s. Kendall, The New Taxonomy of Educational Objectives (Corwin Press, Thousand Oaks, CA, 2007), 2nd ed.
- Sugiyono. 2012. Statistika untuk Penelitian. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Supardi. 2013. Aplikasi Statistika dalam Penelitian: Konsep Statistika yang Lebih Komprehensif. Jakarta: Change Publication
- Teodorescu, Raluca E. 2009. Cognitive Development in Introductory Physics: A Research-Based Approach to Curriculum Reform (disertasi)
- Wahono, Edi. 2013. Big Bank Soal + Bahas Fisika SMA/MA Kelas 1, 2, & 3. Jakarta: Wahyu Media.
- Walker, Jearl. 2010. Fundamentals of Physics: Eight Edition. New Delhi: Wiley India
- Walker, Jearl. 2011. Fundamentals of Physics, Condensed: Study Guide to Accompany Fundamentals of Physics. Hoboken: John Wiley and Son.
- Wiersma, William. 1986. Research Methods in Education: An Introduction. United States of America: Allyn and Bacon