



ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI SISWA BERDASARKAN HASIL TES URAIAN PADA MATERI BUNYI DI SMP

S. Nulhaq*, S. Utari

Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Indoonesia (UPI), Bandung, Indonesia
e-mail: diamberartimati@yahoo.com

ABSTRAK

Pemahaman konsep siswa dapat dilihat dari profil kemampuan multirepresentasi siswa dalam memecahkan masalah, karena siswa dituntut untuk mampu menginterpretasi suatu konsep pada berbagai representasi (multirepresentasi) dalam memecahkan masalah secara tepat. Profil kemampuan multirepresentasi siswa tersebut berdasarkan hasil tes pada dua bentuk soal uraian, yaitu soal uraian terbatas dan soal uraian terstruktur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis profil kemampuan multirepresentasi siswa dari hasil tes pada bentuk soal uraian terbatas dan soal uraian terstruktur. Selain itu, penelitian ini ditujukan untuk menganalisis profil kemampuan multirepresentasi pada setiap label konsep. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif analisis yang didasarkan pada tafsiran persentase dari hasil tes yang dilakukan siswa. Pada desain penelitian hanya dilakukan post-test dan kelompok yang diperbandingkan ditentukan tidak secara random. Post-test dilakukan dua kali pada dua kelompok homogen yang terdiri dari 30 siswa SMP secara cross sectional, yaitu dilakukannya pertukaran uji tes pada pertemuan selanjutnya untuk menghindari bias. Materi yang diujikan baik pada post-test pertemuan pertama maupun post-test pertemuan kedua adalah materi bunyi SMP dengan menggunakan penilaian berdasarkan kriteria multiple ways. Hasil penelitian menunjukkan bahwa profil kemampuan multirepresentasi siswa dalam mengerjakan tes berbentuk soal uraian terstruktur lebih baik daripada dalam mengerjakan tes berbentuk soal uraian terbatas. Hal tersebut ditunjukkan dengan jawaban siswa yang lebih lengkap dan rinci pada setiap kriteria multiple ways saat mengerjakan tes berbentuk uraian terstruktur. Oleh sebab itu, tes berbentuk soal uraian terstruktur lebih baik digunakan pada jenjang SMP yang masih berfikir abstrak.

ABSTRACT

The understanding of a concept of a student can be measured from their multi representation ability profile in solving the problems, because they are demanded to be able to interpret a concept in various representation (multi representation) to solve the problem accurately. The profile of students' multirepresentation ability can be discovered from the result of two types of essay tests; they are restricted response items and structurized response items. The aims of this research was to analyze the profile of students' multirepresentation ability in solving the restricted response items and structurized response items. Furthermore, this research was aimed to analyze the profile of students' multirepresentation ability in each concept. The method used in the research was descriptive analysis method which was taken from the percentage commentary of the test result. In the research design, post-test was the only test taken. Two groups were taken to be compared in purposive way. The post-test was conducted twice in two homogeneous groups consisted 30 junior high school students in cross-sectional method, which meant that there was an exchange of the test in the next test to avoid a bias. The material given in both post-test was sound for junior high school. The evaluation was done by employing the seven criteria of multiple ways. The result of the test showed that the profile of students' multirepresentation ability in solving structurized response items was better than in solving restricted response items. It was seen as the students answered more completely and more detail when they solved the structurized response items. Therefore, the structurized response items is better to be used in junior high school level where the students are still in a stage that cannot fully think in abstract way.

© 2013 Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI Bandung

Key words : multi representation ability, restricted response items, structurized response item

PENDAHULUAN

Ainsworth (1999) menyatakan bahwa untuk mempelajari fisika secara efektif siswa

harus memahami penggunaan representasi dalam menjelaskan suatu konsep fisika dan mampu menerjemahkan representasi-

representasi suatu konsep dari satu bentuk ke bentuk lain. Dengan pemahaman yang baik terhadap konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika, keterampilan siswa dalam memecahkan masalah-masalah fisika akan semakin baik.

Representasi merupakan sesuatu yang mewakili, menggambarkan atau menyimbolkan objek dan atau proses (Rosengrant, Etkina, & Heuvelen, 2006). Selanjutnya Waldrip dan Prain (2007) menyimpulkan bahwa multirepresentasi adalah mempresentasi ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, diantaranya secara verbal, gambar, grafik dan matematik. Sehingga, keterampilan multirepresentasi adalah kemampuan menginterpretasi dan menerapkan berbagai konsep untuk memecahkan masalah-masalah (dalam hal ini fisika) secara tepat.

Berdasarkan hasil pengamatan langsung dan wawancara dengan guru pada beberapa Sekolah Menengah Pertama, pembelajaran di kelas didominasi oleh pembahasan LKS yang didominasi oleh rangkuman materi dan soal-soal latihan serta penggunaan metode pembelajaran yang menonjolkan rumus-rumus tanpa mengajarkan konsep fisika secara utuh. Hal inilah yang menyebabkan siswa terjebak dalam pengerjaan soal-soal fisika tanpa mengetahui konsep fisika secara utuh. Terlihat ketika siswa menyelesaikan soal – soal, mereka cenderung berorientasi pada jawaban akhir dan mengabaikan proses atau langkah-langkah dalam menyelesaikan soal tersebut. Siswa hanya menjawab pertanyaan sesuai dengan apa yang ditanyakan soal tanpa ada pengembangan jawaban, khususnya pengembangan representasi yang lain seperti yang diharapkan dan cenderung memiliki anggapan bahwa belajar fisika berarti belajar untuk menghafal rumus dan menyelesaikan masalah secara matematis.

Siswa akan melakukan pemecahan masalah dengan menggunakan representasi yang baik bila selama proses pembelajarannya pun siswa diberikan representasi-representasi terkait konsep-konsep yang diberikan, sehingga siswa akan terbiasa memecahkan masalah dengan multirepresentasi. Sesuai dengan pendapat Mettalidou, seharusnya pemecahan masalah mengarahkan siswa kepada kemampuan

untuk merepresentasi konsep yang baik, (Aisnworth, 1999)

Sebelumnya telah dilakukan penelitian-penelitian mengenai multirepresentasi dalam kaitannya dengan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah fisika diantaranya oleh Heuvelen & Xueli (2001), Harper (2006), Kohl & Noah (2005; 2006; 2007; 2008). Heuvelen & Xueli (2001) meneliti pendekatan multirepresentasi pada topik usaha-energi dan menyimpulkan bahwa pendekatan tersebut membantu siswa dalam memahami konsep usaha-energi. Harper (2006) menyoroti perbedaan perilaku siswa yang terampil (expert) dengan siswa yang kurang terampil (novice) dalam memecahkan masalah fisika. Siswa yang terampil memandang pemecahan masalah sebagai suatu proses, sementara siswa yang kurang terampil berpikir bahwa pemecahan masalah merupakan tugas mengingat kembali (recall task). Perbedaan perilaku dalam memecahkan masalah sebelumnya telah dinyatakan oleh beberapa peneliti (Glaser & Rees, 1982; Larkin, 1983 dalam Kohl, David, & Noah, 2007). Mereka menyimpulkan bahwa siswa yang terampil cenderung menggunakan representasi non-matematik, sementara siswa yang kurang terampil cenderung langsung menggunakan representasi matematik. Kohl dan Noah (2005) menyimpulkan bahwa keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah-masalah fisika dipengaruhi oleh format representasi masalah-masalah itu.

Dari pemaparan di atas, diketahui bahwa hampir semua penelitian mengenai penggunaan multirepresentasi untuk pemecahan masalah dan penguasaan konsep. Penggunaan multirepresentasi tidak dapat dipisahkan dengan kemampuan siswa dalam merepresentasikan konsep-konsep fisika secara baik yang disebut kemampuan multirepresentasi. Adapun kemampuan multirepresentasi yang digunakan sesuai dengan rubrik Rosengrant (2007) yaitu sebagai berikut : 1). Mampu memformulasikan informasi dan representasi secara benar. 2). Mampu menyusun representasi baru dari representasi sebelumnya. 3). Mampu mengevaluasi representasi secara konsisten. 4). Mampu

menggunakan representasi untuk menyelesaikan soal. Ditambah dengan aspek representasi yang mungkin dibuat siswa diantaranya adalah verbal, gambar, grafik dan matematik. Maka diperlukannya analisis kemampuan multirepresentasi siswa sehingga akan diketahui aspek multirepresentasi yang cenderung digunakan siswa dalam memecahkan masalah fisika. Semakin banyak aspek multirepresentasi yang dipakai siswa, hal itu menunjukkan bahwa siswa memahami konsep secara utuh.

Dalam mengevaluasi kemampuan multirepresentasi untuk memecahkan masalah fisika, digunakan alat ukur berupa tes dengan dua bentuk soal uraian yaitu uraian terstruktur dan uraian terbatas. Uji tes diberikan kepada dua kelompok yang homogen dan dilakukan secara cross sectional yaitu dilakukannya pertukaran uji tes kepada kedua kelompok pada pembelajaran selanjutnya. Hal ini dilakukan karena ingin melihat apakah tes dengan bentuk soal uraian terbatas dan soal uraian terstruktur memiliki konsistensi pada kedua kelompok.

Luaran yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah analisis terhadap proses pembelajaran yang memunculkan berbagai kemampuan multirepresentasi dan bentuk tes yang digunakan. Penelitian ini penting dilakukan karena memberikan gambaran kemampuan multirepresentasi pada siswa dalam memecahkan masalah sehingga akan menjadi pertimbangan dalam penyusunan strategi pembelajaran yang kaya akan multirepresentasi. Selain itu juga ingin mengetahui bentuk tes yang lebih baik digunakan antara tes uraian terbatas atau tes uraian terstruktur terhadap materi yang kaya akan representasi.

Konsep fisika yang ditinjau dalam penelitian ini adalah materi bunyi. Pemilihan materi tersebut dilakukan karena memiliki konsep yang bersifat abstrak sehingga memerlukan banyak representasi dalam penyampaian konsep pada siswa dan merupakan salah satu konsep fisika yang banyak representasi dalam pembelajaran dan pemecahan masalahnya. Sesuai dengan Kohl dan Noah (2005) dalam penelitiannya yang menyimpulkan bahwa keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah-masalah fisika dipengaruhi oleh format representasi masalah-masalah itu.

Penulis tertarik untuk melakukan penelitian yaitu menganalisis kemampuan multirepresentasi siswa pada jenjang SMP dengan menggunakan dua jenis bentuk tes yaitu tes uraian terbatas dan tes uraian terstruktur. Dengan harapan akan didapatkannya data kemampuan multirepresentasi siswa pada kedua jenis soal yaitu soal uraian terbatas dan uraian terstruktur. Masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimanakah profil kemampuan multirepresentasi siswa berdasarkan hasil tes uraian terbatas dan tes uraian terstruktur perlabel konsep pada materi bunyi.

METODE

Karena kebutuhan penelitian yaitu menganalisis kemampuan multirepresentasi siswa setelah melakukan uji tes tanpa adanya manipulasi terhadap variabel maka penelitian ini menggunakan metode deskriptif analisis. Desain dan alur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan pembagian siswa dalam satu kelas secara purposive menjadi dua kelompok yang sebelumnya mendapatkan pembelajaran yang sama mengenai materi yang akan diteskan yaitu materi bunyi. Ketika pemberian tes, kedua kelompok yaitu kelompok A dan kelompok B mendapatkan bentuk soal yang berbeda pada submateri yang sama dengan kelompok A mendapatkan jenis soal uraian terstruktur dan kelompok B mendapatkan jenis soal uraian terbatas. Setelah itu kedua kelompok beristirahat selama 20 menit, kemudian siswa yang sama kembali melakukan tes kembali tetapi pada submateri yang berbeda dari tes pertemuan pertama. Pada tes pertemuan kedua penulis melakukan teknik silang pada jenis soal yang akan diberikan yaitu kelompok A mengerjakan jenis soal uraian terbatas dan kelompok B mengerjakan jenis soal uraian terstruktur. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi bias pada subjek kedua kelompok saat penganalisisan data.

Teknik pengumpulan data yang digunakan terdiri dari dua bentuk yaitu tes kemampuan multirepresentasi dan wawancara. Tes untuk mengetahui profil kemampuan multirepresentasi siswa dalam memecahkan masalah berupa soal yang berbentuk uraian. Soal berbentuk uraian ini

dibagi menjadi dua jenis. jenis soal pertama adalah jenis soal terstruktur dengan karakteristik adanya sub pertanyaan berupa pertanyaan arahan pada setiap soal, sehingga dalam menjawabnya siswa mendapatkan panduan dari soal arahan yang telah disediakan. Jenis soal kedua adalah soal uraian terbatas dengan karakteristik tidak adanya sub pertanyaan arahan pada setiap soalnya sehingga dibebaskan pada siswa untuk berpikir dalam menjawab setiap soalnya namun masih dibatasi pada cakupan konsep pada soal. Kedua jenis soal memiliki indikator yang sama dan dibuat sesetara mungkin, artinya apa yang ditanyakan pada masing-masing jenis soal memiliki representasi yang sama untuk konsep yang sama. Pengumpulan data yang kedua adalah melalui wawancara. Teknik wawancara digunakan pada saat observasi awal. Instrumen wawancara ditujukan kepada guru mata pelajaran fisika dengan maksud untuk mengetahui kemampuan memecahkan masalah siswa, model pembelajaran yang sering digunakan oleh guru fisika, dan juga keadaan siswa selama pembelajaran fisika. Data yang terkumpul dianalisis sebagai dasar untuk melakukan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh adalah berupa jawaban siswa yang terdiri dari jawaban soal tes dari materi bunyi bagian pertama dengan jenis tes uraian terbatas dan terstruktur dan jawaban soal tes pada materi bunyi bagian kedua dengan jenis tes uraian terbatas dan jenis tes uraian terstruktur. Jawaban siswa dinilai berdasarkan rubrik penilaian yang berpedoman pada rubrik dalam jurnal Rosengrant yang disebut rubrik multiple ways. Adapun pemberian skor pada rubrik penilaian disesuaikan dengan pertimbangan jawabannya dengan skor terendah 0 dan skor tertinggi 3. Dalam setiap aspek yang dinilai dari jawaban tersebut disesuaikan dengan rubrik multiple way.

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan kedua jenis soal tes uraian terstruktur dan tes uraian terbatas tersebut digunakan perhitungan menggunakan statistik uji Mann-Whitney U-Test dikarenakan sampel yang cenderung sedikit sehingga data diasumsikan terdistribusi tidak normal.

Profil kemampuan multirepresentasi siswa dalam memecahkan masalah antara jenis soal uraian terbatas dan uraian terstruktur berdasarkan label konsep. setelah dilakukan analisis, diperoleh hasil bahwa pada soal nomor 4 pada konsep menentukan cepat rambat bunyi pada gelombang, kelompok yang mengerjakan soal berbentuk uraian terbatas memperoleh skor lebih tinggi dari kelompok yang mengerjakan soal berbentuk uraian terstruktur.

Soal nomor 4 dengan konsep menentukan cepat rambat bunyi pada gelombang merupakan soal dalam kategori mudah. Pada soal yang mudah, siswa cenderung memecahkan masalah secara langsung tanpa membuat representasi untuk membantu memecahkan masalah. Sehingga, baik dalam permasalahan berbentuk uraian terbatas maupun uraian terstruktur, maka cara siswa menjawab akan cenderung sama. Dalam hal ini, kelompok yang mengerjakan permasalahan multirepresentasi uraian terbatas memperoleh skor lebih unggul, hal ini dimungkinkan karena sekalipun soal tersebut berbentuk uraian terbatas namun soal tersebut berada pada kategori mudah dan pada usia SMP siswa sudah mampu berpikir secara abstrak.

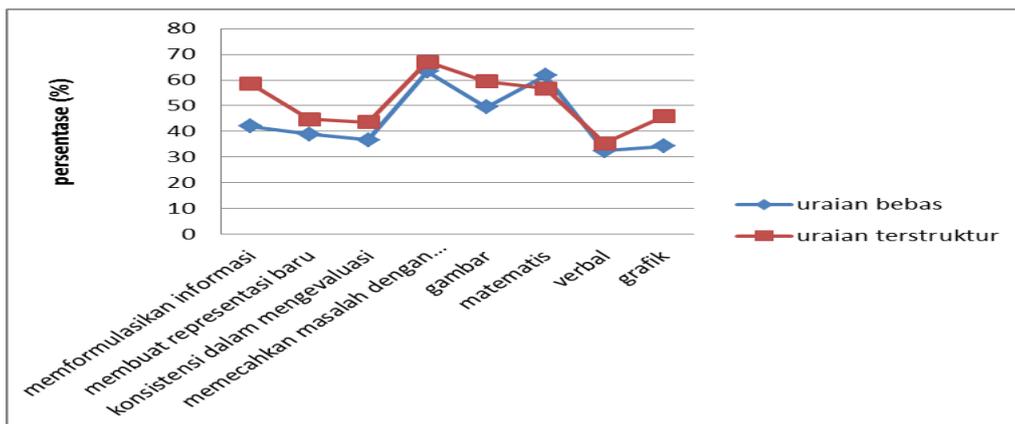
Untuk soal nomor 1, 2, 3, 5 materi Bunyi Pertemuan Pertama dan soal nomor 1, 2, 3, 4, 5 materi bunyi pertemuan kedua, kelompok yang memecahkan masalah multirepresentasi uraian terstruktur memperoleh skor rata-rata lebih tinggi. Soal nomor 1, 2, 3, 5 materi Bunyi Pertemuan Pertama dan soal 1, 2, 4, 5 materi bunyi pertemuan kedua merupakan soal dalam kategori sedang. Sedangkan soal nomor 3 materi bunyi pertemuan kedua merupakan soal pada kategori sulit. Pada soal dengan tingkat kesukaran sedang dan sulit tersebut, diperoleh hasil bahwa siswa menjawab dengan lebih baik jika diberikan permasalahan berbentuk uraian terstruktur. Hal ini dapat disebabkan pada permasalahan multirepresentasi uraian terstruktur siswa diberi petunjuk untuk melakukan langkah-langkah yang diperlukan yang akan membantu siswa dalam memecahkan masalah.

Dari analisis di atas, dapat disimpulkan kemampuan multirepresentasi siswa dalam memecahkan masalah sulit akan

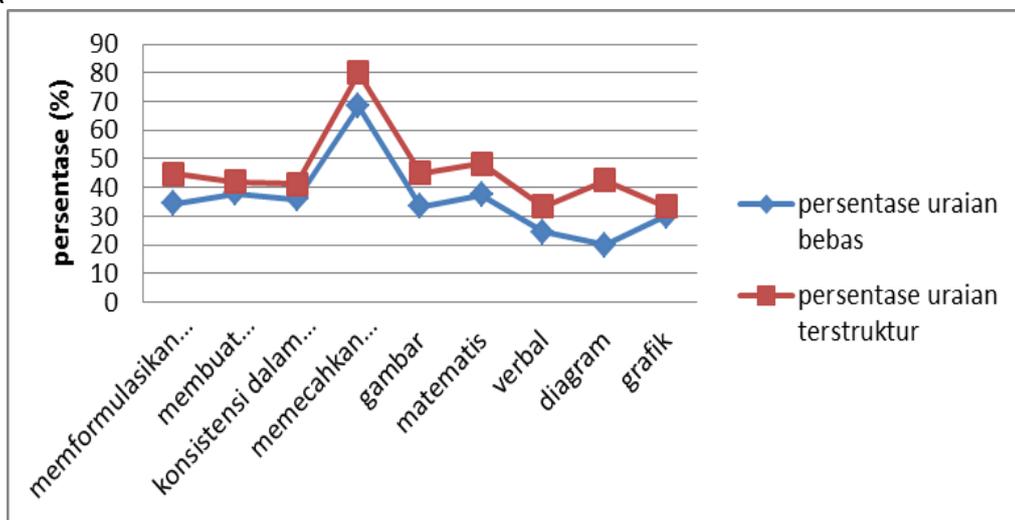
lebih baik dengan pemberian soal terstruktur, sedangkan kemampuan multirepresentasi siswa pada soal mudah akan lebih baik ketika diberikan soal berbentuk terbatas. Hal ini relevan dengan pernyataan Rosengrant (2007) bahwa pendekatan multi representasi secara tes uraian terstruktur lebih efektif dan sukses untuk menyelesaikan soal yang tergolong sulit, sedangkan soal yang

tergolong pendek akan lebih efektif dan sukses dipecahkan dengan menggunakan pendekatan multi representasi tes uraian terbatas.

Dibawah ini adalah bentuk pola pada profil persentase tes uraian terstruktur dan tes uraian terbatas per label konsep. Pada materi Bunyi Pertemuan Pertama dipaparkan dalam grafik seperti dibawah ini.



Grafik 1. Pola pada Profil Persentase Tes Uraian Terbatas dan Uraian Terstruktur Pertemuan Pertama



Grafik 2. Pola pada Profil Persentase Tes Uraian Terbatas dan Uraian Terstruktur Pertemuan Kedua

Diagram persentase diatas menunjukkan bahwa kedua bentuk tes memiliki pola yang sama tetapi tes uraian terstruktur cenderung memiliki persentase lebih tinggi daripada tes uraian terbatas.

Secara keseluruhan, hasil dari penelitian menunjukkan bahwa siswa mampu memecahkan masalah multirepresentasi dengan lebih baik dalam

bentuk uraian terstruktur. Selain itu, tingkat kesukaran dari permasalahan multirepresentasi yang diberikan dapat memengaruhi cara siswa dalam memecahkan permasalahan tersebut.

PENUTUP

Berdasarkan analisis terhadap profil kemampuan multirepresentasi siswa dalam memecahkan masalah berbentuk uraian terbatas, siswa memperoleh skor lebih tinggi pada kriteria matematis. Hal ini dapat disebabkan oleh kecenderungan siswa yang sehari-hari memecahkan masalah matematis, sehingga ketika diberi keterbatasan mereka cenderung akan langsung menjawab secara matematis.

Analisis terhadap profil kemampuan multirepresentasi siswa dalam memecahkan masalah berbentuk uraian terstruktur menunjukkan bahwa perolehan skor tertinggi siswa terdapat pada kriteria memecahkan masalah dengan bantuan representasi. Hal ini dapat disebabkan oleh karakter soal terstruktur yang akan menuntun siswa untuk memformulasikan informasi yang diperoleh ke dalam representasi yang diperlukan. Sehingga, siswa memperoleh bayangan terhadap penyelesaian masalah yang dihadapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Angell, C, O. Guttersrud, dan E.K. Henriksen. 2007. "Multiple representations as a framework for a modeling approach to physics education".
- Creswell, John W. Research Design. Terjemahan. Yogyakarta :Pustaka Pelajar
- Djaali, Mulyono. 200. Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan. Jakarta : Pps UNJ Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pendidikan Menengah Umum. 2003. Kurikulum 2004 SMA Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Fisika. Jakarta: Depdiknas
- Gronlund and Linn.(1995). Measurement and Assesment in Teaching. New Jersey : Prentice Hall
- Goldin, G. A (2002). "Representation in Mathematical Learning and Problem Solving." Dalam L. D English (Ed). Handbook of International Research in Mathematics Education (IRME). New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates
- Hopkin., Kenneth. (1981). Educational and Phsykoilgycal Measurement Evaluation. New Jersey : Prentice Hall
- Izsak, A. and M.G. Sherin, 2003. "Exploring the Use of New Representation as a Resource for Theaching Learning." Journal School Science and Mathematics. The University of Georgia and North Western University. 103,(1)
- Kohl P, Rosengrant. D, and Finkelstein, N I. 2007. Comparing Explicit and Implicit Teaching of Multiple Representation Use in Physics Problem Solving. Physics Education Research
- Lindenfeld, P., 2002. "Format and Content in Introductory Physics". American Journal of Physics. 70,(1),12
- Miller, Patrick W. 2008. Measurement and Teaching. United States of America: Library of Congress Contrl
- Nitko, Anthony. 1996. Educational Assesment of Student. New Jersey : Prentice Hall
- Popham, W. James. 1995. What Teacher Need to Know. Los Angles : Allyn and Bacon
- Reif, F. 1995. "Understanding and Teaching Important Scientific Thought Prozesse". American Journal of Physics. 63, (1),17-32
- S. E. Ainsworth. 2008. The educational value of multiple representations when learning complex scientific concepts.
- S. E. Ainsworth. 2008. The educational value of multiple representations when learning complex scientific concepts. [Online] Tersedia: http://www.psychology.nottingham.ac.uk/staff/sea/Ainsworth_Gilbert.pdf
- Silverius. 1991. Evaluasi Hasil Belajar Umpan Balik. Jakarta : PT. Grasindo
- Sudjono, A. 2009. Pengantar Evaluasi Pendidikan. Jakarta : PT. Raja Grasindo Persada
- Sudjana, N. (1998). Penilaian Hasil Proses Belajar. Bandung: Remaja Rosda karya

- Sudjono, 1998. Pengejaran Matematika untuk Sekolah Menengah. Jakarta : P3G Depdikbud
- Sugiyono 2010. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung : Alfabeta
- Sugiyono. 2011. Statistika Untuk Penelitian. Bandung : Alfabeta.
- Ulfarina, L. (2011). Penggunaan pendekatan Multi Representasi pada Pembelajaran Konsep Gerak untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Memperkecil Kuantitas Miskonsepsi Siswa SMP . [On Line]. [18 September 2011]
- Waldrup, B dan Prain, V. (2006). "An Exploratory Study of Teachers' and Students' Use of Multi-modal Representations of Concepts in Primary Science" . International Journal of Science Education. 28, (15), 1843-1896
- Walpole, R.E. (1992). Pengantar Statistika. Edisi 3. Jakarta : PT Gramedia Utama