

## THE MULTYREPRESENTATION TEST AS ASSESSMENT AUTHENTIC FOR LEARNING PROSPECTIVE TEACHER PHYSICS

**Murtono**

Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga  
Jl. Marsda Adisucipto Yogyakarta 55281 Telp. +62-274-519739  
Email: hasnamur@yahoo.co.id

### *Abstract*

*Concepts mastery is a very important part that must be owned by prospective of physics teacher to solve a variety of problems in physics. Multyrepresentation is one of the ways that you can use to explore the ability of understanding the concept. Representation skill is a capability for interpret and apply various concepts in solving the problems appropriately. Assessment with several different representation formats can provide accurate information the ability of prospective teachers in understanding the concepts of physics.*

**Keywords :** *multyrepresentation, assessment authentics*

## PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 yang telah diberlakukan, menekankan pembelajaran dengan pendekatan saintifik diharapkan akan meningkatkan kemampuan siswa Indonesia dalam bidang sains, walaupun kurikulum itu sementara tidak diberlakukan di semua sekolah. Pebelajar banyak mengalami kesulitan belajar fisika yang ditandai dengan nilai yang rendah dan penguasaan konsep yang kurang. Kesulitan belajar ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya metode pembelajaran yang cenderung membosankan atau kurang mendukung proses belajar mengajar, sarana dan prasarana yang kurang, dan model penilaian yang tidak mendukung hasil belajar siswa. Sistem pendidikan mempunyai tujuan agar dihasilkannya manusia terdidik yang dewasa secara intelektual, moral, kepribadian, dan kemampuan. Tetapi dapat kita lihat bahwa dimensi penguasaan pengetahuan pebelajar belum berdampak kepada pengembangan kemampuan intelektual, kematangan pribadi, kematangan moral dan karakter.

Banyak para ahli pendidikan melakukan upaya untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan berbagai cara, baik melalui pendekatan dan metode pembelajaran yang cocok dengan karakter materi maupun perkembangan berpikir siswa, peningkatan sarana dan prasarana, menggunakan berbagai model penilaian yang sesuai dengan siswa. Penilaian pendidikan yang selama ini dilakukan oleh sebagian para pendidik tidak dapat diharapkan dapat berdampak terhadap efektifitas tercapainya tujuan pendidikan atau tujuan dari pembelajaran itu sendiri. Sesuai dengan hasil penelitian Benyamin Bloom bahwa perkiraan peserta didik tentang apa yang akan diujikan berpengaruh terhadap tingkah laku belajar peserta didik (Soedijarto, 2004: 104). Agar peserta didik secara intensif dan terus menerus melakukan proses pembelajaran yang bermakna sejak memasuki suatu jenjang pendidikan, perlu dikembangkan dan dilaksanakan penilaian secara komprehensif, terus menerus dan obyektif sehingga membantu tercapainya berbagai tujuan pendidikan. Penilaian komprehensif dapat dilakukan dengan melibatkan seluruh ruang lingkup penilaian, teknik, ranah (kognitif, psikomotor, afektif) dengan memperhatikan kelemahan dan kelebihan pebelajar yang hasil keputusannya dapat digunakan untuk memperbaiki pembelajaran. Berkaitan dengan pendidikan fisika, Bascones (dalam Mansyur, 2010) menyatakan bahwa belajar fisika sama dengan pengembangan kemampuan *problem solving* dan pencapaian diukur dengan sejumlah masalah yang pebelajar dapat pecahkan secara tepat.

Di sekolah dasar, menengah, atau perguruan tinggi untuk mengukur penguasaan konsep fisika lebih banyak digunakan penilaian yang bersifat kuantitatif. Sinaradi (2003) mengungkapkan seorang siswa banyak yang tidak memahami arti fisis dari persamaan matematis suatu hukum Fisika. Asumsi yang digunakan bahwa siswa atau mahasiswa yang sudah dapat mengerjakan soal yang bersifat hitungan berarti sudah memahami konsep-konsep yang diajarkan. Mahasiswa di Departemen Pendidikan Fisika Seoul National University pada tahun pertama mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal mekanika dasar, padahal telah banyak melakukan latihan soal yang bersifat hitungan ketika akan masuk ke perguruan tinggi (Kim & Pak, 2002).

Penguasaan konsep merupakan bagian yang sangat penting yang harus dimiliki oleh peserta didik ketika mempelajari fisika dan untuk memecahkan masalah-masalah fisika. Tujuan dari pembelajaran fisika adalah agar pebelajar memperoleh sejumlah konsep (*a modust amount*) dan menerapkan atau mengaplikasikan secara fleksibel (Reif, 1995:17). Mereka harus mengetahui tentang apa masalah tersebut, relevan dengan masalah fisika apa dan bagaimana menginterpretasikan hasilnya. Fisika adalah bagian dari ilmu pengetahuan alam yang mempunyai karakteristik tertentu. Menurut Wospakrik (1993:1) bahwa Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang bertujuan untuk mempelajari dan memberi pemahaman kuantitatif terhadap berbagai gejala atau proses alam dan sifat zat serta penerapannya. Fisika merupakan sains kuantitatif yang menggunakan matematika dalam mengungkapkan gagasan-gagasannya (Alonso & Finn, 2000). Baiquni (t.t) menyatakan Ilmu Fisika adalah suatu cabang ilmu pengetahuan, dimana kita menyelidiki sifat-sifat dan kelakuan alam dengan observasi dalam eksperimen-eksperimen, dengan pengukuran-pengukuran dan analisa, sehingga dapat ditemukan sifat-sifat fundamental dari pada alam itu. Sifat dan kelakuan alam ini biasanya dinamakan hukum alam dan dirumuskan secara matematis, karena hubungan antara besaran-besaran fisis yang terukur kuantitasnya dalam eksperimen itu hanya dapat dinyatakan dengan tegas dalam perumusan tersebut. Dengan sifat dasar ilmu fisika ini maka penguasaan konsep fisika akan tepat jika diases dengan soal multi representasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Peter C. Gega dalam Sumaji dkk. (1998:149) bahwa diantara keterampilan IPA adalah keterampilan menemukan keteraturan hubungan antarubahan, keterampilan menyajikan data dalam bentuk tabel dan grafik, keterampilan menafsirkan data, dan keterampilan berkomunikasi.

Penilaian dengan multirepresentasi merupakan salah satu teknik menggali kemampuan siswa yang sesungguhnya (penilaian autentik). Keterampilan representasi adalah kemampuan yang harus dimiliki untuk menginterpretasi dan menerapkan berbagai konsep dalam memecahkan masalah-masalah secara tepat (Kohl & Noah, 2005). Bagaimana siswa menggunakan berbagai representasi ketika memecahkan permasalahan dan bagaimana format representasi yang berbeda mempengaruhi kinerja siswa dalam pemecahan masalah (Rosengrant, et al., 2007:1). Model representasi yang digunakan sebagai penilaian dapat membantu penguasaan dan berkaitan dengan kesiapan seseorang. Selain membantu penguasaan, penilaian multi representasi seseorang menunjukkan kemampuannya dalam memecahkan masalah fisika secara akurat.

Berbagai macam representasi penilaian dalam pembelajaran akan memberikan dampak yang berbeda terhadap penguasaan konsep, respon, yang pada akhirnya bermuara pada hasil belajar pebelajar. Multi representasi sangat terkait dan diperlukan untuk membangun kemampuan mengembangkan konsep dan metode ilmiah (Ainsworth, 1999:131). Keterampilan representasi adalah kemampuan yang harus dimiliki untuk menginterpretasi dan menerapkan berbagai konsep dalam memecahkan masalah-masalah secara tepat (Kohl & Noah, 2005). Selanjutnya Kohl dan Noah (2005) juga menemukan bahwa keberhasilan mahasiswa dalam memecahkan masalah dipengaruhi representasi soal yang diberikan. Beberapa penelitian sebelumnya telah menemukan bahwa penggunaan multi representasi berperan penting dalam membantu siswa membangun penguasaan dengan lebih mudah dan

lebih baik, karena konsep yang kompleks dan luas dapat disajikan lebih sederhana dan holistik (Ainsworth, 2006). Mahasiswa umumnya mengalami kesulitan menggunakan representasi khusus dalam membangun deskripsi verbal dan visual dari suatu masalah untuk dikonversikan menjadi representasi matematis (Kohl dan Noah, 2007). Dari hasil penelitian terdahulu dapat dikatakan bahwa instrumen penilaian multi representasi menawarkan sebuah penilaian yang dapat mengukur penguasaan konsep mahasiswa yang lebih lengkap, karena satu konsep diukur dengan beberapa penilaian representasi, sehingga informasi penguasaan konsep mahasiswa diperoleh lebih akurat.

## **MULTI REPRESENTASI DAN TEORI KECERDASAN MAJEMUK**

Sejak di lahirkan manusia telah mempunyai bekal berupa bakat maupun kecerdasan yang unik untuk setiap manusia. Menurut *Gardner* (1983) ada tujuh macam kecerdasan yang dimiliki manusia, yang kemudian dikenal sebagai kecerdasan majemuk (*Multiple Intelligence*). Ketujuh jenis kecerdasan tersebut adalah: 1) Kecerdasan bahasa (*Verbal-Linguistik Intelegence*), 2) Kecerdasan matematik logis (*Logical-Mathematical Intelligence*), 3) Kecerdasan spasial (*Visual/Spatial Intelligence*), 4) kecerdasan kinestetik (*Bodily/Kinestheti Intelligence*), merupakan kecakapan untuk melakukan gerakan dan ketrampilan, kecakapan fisik seperti menari, olah raga, 5) kecerdasan musikal (*Musical/Rhythmic Intelligence*), kecerdasan untuk menghasilkan dan mengapresiasi musik, 6) kecerdasan interpersonal (*Interpersonal Intelligence*), 7) kecerdasan intrapersonal (*Intrapersonal Intelligence*), merupakan kecakapan untuk memahami kehidupan emosional dan membedakan emosi orang-orang. Gardner menolak asumsi bahwa kognisi manusia merupakan satu kesatuan dan individu hanya mempunyai kecerdasan tunggal. Setiap individu memiliki beberapa kecerdasan dan bergabung menjadi satu kesatuan membentuk kemampuan pribadi yang cukup tinggi. Bagi kecerdasan yang paling menonjol akan mengontrol kecerdasan-kecerdasan lainnya dalam kemampuan memecahkan masalah. Kecerdasan merupakan keadaan majemuk yang muncul di bagian-bagian yang berbeda pada sistem otak atau pikiran manusia yang dapat digunakan sebagai sarana untuk memecahkan masalah yang relevan antara masalah dan jenis kecerdasan yang dimiliki individu. Kesesuaian antara format representasi dengan kecerdasan yang dimiliki pebelajar akan memudahkan dalam memecahkan permasalahan fisika. Seseorang yang mempunyai kecerdasan matematik tinggi akan lebih mudah menyelesaikan permasalahan fisika dengan format representasi matematik. Demikian juga seseorang yang mempunyai kecerdasan spasial yang tinggi lebih mudah memahami konsep-konsep dalam bentuk gambar atau visual yang lainnya.

## **MULTI REPRESENTASI DALAM PEMECAHAN MASALAH**

Pebelajar perlu mengembangkan kemampuan berpikir dan bernalar dalam pembelajarannya. Dalam pengembangan kemampuan berpikir ilmu fisika, pebelajar diharapkan mampu menguasai konsep fisika yang dipelajari dan dapat mengaplikasikan dalam segala situasi. Oleh karena itu perlu dipertimbangkan model pembelajaran dan model penilaian hasil belajar agar tujuan yang diinginkan dapat tercapai. Representasi merupakan sesuatu yang mewakili, menggambarkan atau menyimpulkan obyek dan atau proses (Rosengrat, dkk, 2007).

Pebelajar diharapkan selalu mengingat dan memahami informasi yang disampaikan oleh guru, sehingga dapat dengan mudah merepresentasikannya kembali. Fisika sebagai sebuah mata pelajaran, dalam menguasai dibutuhkan pemahaman dan kemampuan cara merepresentasikan yang berbeda-beda untuk satu konsep atau tema yang sama. Multi representasi dapat diartikan sebagai merepresentasikan suatu konsep yang sama dalam bentuk

yang berbeda secara verbal, gambar, grafik dan matematik (Prain & Waldrup, 2006). Kompetensi siswa dalam format representasi yang berbeda merupakan topik yang populer dalam pendidikan sains dan matematika moderen. Dengan format representasi akan banyak mengungkapkan suatu konsep atau masalah tertentu (Kohl & Noah, 2006). Multi representasi mempunyai tiga fungsi utama yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembentuk pengetahuan (Ainsworth, 1999). Multi representasi sebagai pelengkap dalam proses berfikir dan kognitif siswa dalam mendapatkan konsep-konsep yang lebih sempurna. Selain itu dengan multi representasi dapat digunakan untuk membatasi kemungkinan-kemungkinan kesalahan dalam menginterpretasikan sebuah konsep, prinsip, dan hukum-hukum fisika. Yang ketiga, multi representasi digunakan untuk mendorong siswa membangun pemahaman terhadap situasi secara lebih mendalam.

Keterampilan representasi adalah kemampuan yang harus dimiliki untuk menginterpretasi dan menerapkan berbagai konsep dalam memecahkan masalah-masalah secara tepat (Kohl & Noah, 2005). Multi representasi adalah kemampuan untuk merepresentasikan kembali konsep-konsep yang sama dalam bentuk yang berbeda sehingga mudah dipahami. Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi menggunakan berbagai mode representasi ke bentuk representasi yang lain (Prain & Waldrup, 2006). Dengan kata lain kemampuan pemahaman konsep seorang pebelajar dapat diukur dengan melihat bagaimana seorang pebelajar menyelesaikan permasalahan fisika dalam bentuk multi representasi. Keberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah fisika dipengaruhi oleh format representasi dalam masalah fisika (Kohl & Noah, 2006). Siswa dalam menyelesaikan masalah fisika dengan menggabungkan berbagai representasi. Multi representasi menentukan keberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah fisika. (Kohl & Noah, 2008). Multi representasi sangat berhubungan dan diperlukan untuk membangun kemampuan mengembangkan konsep dan metode ilmiah (Ainsworth, 1999:131). Hasil penelitian menunjukkan bahwa representasi mampu membantu siswa dalam memahami soal sebelum mereka menggunakan persamaan-persamaan matematik untuk menyelesaikan soal secara kuantitatif maupun kualitatif. Menurut Melzer (2005) ilmu fisika dapat dijabarkan menjadi empat representasi diantaranya; representasi verbal, representasi diagram atau dapat berupa gambar, representasi, matematik atau simbol-simbol matematik, dan representasi grafik. Berikut contoh representasi konsep gerak parabola:

Gerak parabola merupakan perpaduan antara dua gerak yaitu gerak lurus beraturan (GLB) dengan gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Sebagai contoh sebuah pesawat yang melepaskan benda atau bom pada ketinggian tertentu merupakan perpaduan antara gerak horisontal yang searah dengan sumbu X yang mempunyai kecepatan tetap dengan gerak vertikal yang searah dengan sumbu Y dengan kecepatan berubah setiap saat. Selama gerakan, partikel mengalami perubahan posisi terhadap waktu, sehingga hubungan antar ubahan ini dapat digambarkan pada representasi grafik. Perubahan ke arah x dinyatakan dengan  $x = v_0 t$  (GLB) sedangkan yang ke arah y adalah  $y = y_0 - \frac{1}{2} g t^2$  (GLBB). Ketinggian berkurang secara kuadratik sebesar  $\frac{1}{2} g t^2$  sampai pada titik C. Pada kasus tersebut dapat di peroleh persamaan kecepatan dimana  $v_x = v_0$  ( $v_0$  merupakan kecepatan pesawat saat melepaskan benda) dan  $v_y = -gt$ . Untuk membuat satu konsep menjadi beberapa format representasi diperlukan penguasaan konsep dan kemampuan multi representasi yang baik.

Verbal	Gambar	Matematik	Grafik
<p>Sebuah partikel jika dilepaskan dari pesawat yang bergerak lurus mendatar dengan kecepatan tetap, maka partikel akan mempunyai dua gerakan. Yang pertama adalah gerakan mendatar yang sama dengan gerak pesawat saat partikel dijatuhkan. Gerakan kedua adalah gerakan pengaruh gravitasi bumi.</p>		<p>Di titik tertinggi (A)  <math>x = x_0</math>  <math>y = y_0</math></p> <p><math>x = v_0 \cdot t</math>  <math>y = y_0 - \frac{1}{2}gt^2</math></p> <p>Di titik terendah (C)  <math>x = v_0 \cdot t</math>  <math>y = 0</math></p>	<p>Grafik hubungan x vs t</p> <p>Grafik hubungan y vs t</p>

**PENILAIAN AUTENTIK DENGAN MULTIREPRESENTASI**

Penilaian merupakan bagian yang sangat penting dalam proses pembelajaran dan tidak bisa lepas dari kegiatan pembelajaran itu sendiri. Sesungguhnya tujuan penilaian adalah untuk meningkatkan kompetensi dan kualitas belajar siswa, dan tidak sekedar untuk menentukan ranking atau skor siswa yang pada akhirnya justru dapat menjadi penghalang bagi peningkatan kualitas belajar. Selain itu penilaian bukan akhir dari pembelajaran tapi yang paling utama adalah balikan dari proses belajar yang telah berlangsung.

Penilaian adalah proses pengumpulan berbagai informasi yang dapat memberikan gambaran sebenarnya tentang perkembangan belajar siswa. Gambaran perkembangan belajar siswa ini perlu diketahui oleh guru agar bisa menentukan tindakan selanjutnya disamping memastikan bahwa siswa telah mengalami pembelajaran dengan benar.

Penilaian autentik merupakan penilaian yang dilakukan menggunakan beragam sumber, pada saat atau setelah kegiatan pembelajaran berlangsung, dan menjadi bagian tak terpisahkan dari pembelajaran. Autentik dalam kamus bahasa Indonesia diartikan dapat dipercaya, asli, tulen, sah, sehingga penilaian autentik adalah penilaian yang dapat dipercaya, asli atau sah. Secara istilah penilaian autentik (*authentic assesment*) adalah suatu proses pengumpulan pelaporan dan penggunaan informasi tentang hasil belajar siswa dengan menerapkan prinsip-prinsip penilaian, pelaksanaan berkelanjutan, bukti-bukti autentik, akurat, dan konsisten sebagai akuntabilitas publik (Pusat Kurikulum, 2009). Penilaian autentik menekankan kemampuan pebelajar untuk mendemonstrasikan pengetahuan yang dimiliki secara nyata dan bermakna. Kegiatan penilaian tidak sekedar menanyakan atau menyadap pengetahuan yang telah diketahui pebelajar, melainkan kinerja secara nyata dari pengetahuan yang telah dikuasai.

Penilaian autentik lebih sering dinyatakan sebagai penilaian berbasis kerja (*performant based assesment*). Penilaian kinerja adalah penilaian yang mengharuskan peserta didik mempertunjukkan kinerja bukan menjawab atau memilih jawaban dari alternatif jawaban yang telah disediakan. Secara prinsip penilaian kinerja terdiri dari dua bagian, yaitu tugas (taks) dan kriteria atau rubrik. Tugas-tugas kinerja dapat berupa suatu proyek, pameran, portofolio atau tugas-tugas yang mengharuskan peserta didik memperlihatkan kemampuan kinerja. Tugas-tugas penilaian kinerja dapat diwujudkan dengan bentuk: *computer adaptive*

*testing*, tes pilihan ganda yang diperluas, *extended-response* atau *open ended question*, *group performance assessment*, *individual performance assessment*, interview, observasi, portofolio, *project*, *exhibition*, *short answer* dan lain sebagainya.

Berikut contoh penilaian autentik dengan multirepresentasi untuk konsep gaya gesek pada bidang miring:

1. Soal open-ended

Kompetensi: siswa memahami konsep gaya gesek pada bidang miring

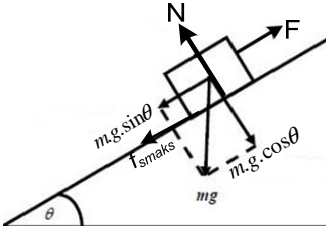
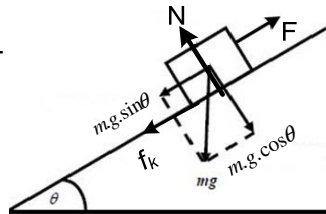
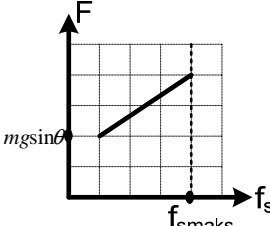
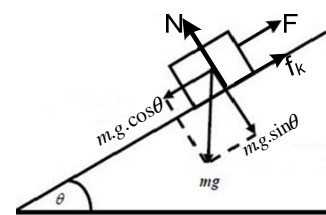
Tugas: seorang guru memberikan sebuah kasus benda yang ditaruh pada bidang miring yang ditarik ke atas. Gaya yang bekerja pada benda akan mengakibatkan benda mengalami perubahan kecepatan atau mengalami percepatan. Besarnya percepatan  $\vec{a}$  yang ditimbulkan oleh gaya  $\vec{F}_{net}$  besarnya sebanding dengan gaya tersebut dan berbanding terbalik dengan massa ( $m$ ) benda. Secara matematis dapat dinyatakan  $\vec{F}_{net} = m \cdot \vec{a}$ . Gaya neto harus merupakan jumlah vektor dari semua gaya yang bekerja pada benda. Secara umum dapat dikatakan bahwa komponen percepatan pada sumbu tertentu hanya disebabkan oleh jumlah komponen gaya pada sepanjang sumbu yang sama pula, dan tidak disebabkan oleh komponen gaya sepanjang sumbu yang lain.

Sebuah balok massanya  $m$  berada pada bidang miring yang mempunyai sudut kemiringan  $\theta$ , koefisien gesekan statis  $\mu_s$ , dan koefisien gesekan kinetis  $\mu_k$ . Kemudian balok ditarik dengan gaya tertentu sebesar  $\vec{F}$  mengarah keatas.

Pertanyaan dalam bentuk multi representasi yang dapat disusun dalam tes tersebut adalah sebagai berikut:

1. Representasi verbal: jelaskan kasus benda tersebut kemungkinan-kemungkinan gerakannya.
2. Representasi gambar: gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada benda tersebut dengan segala kemungkinan gerakannya
3. Representasi matematik: tuliskan persamaan gerakan secara matematis dengan kemungkinan gerakannya.
4. Representasi grafik: gambarkan grafik hubungan antara gaya  $F$  vs koefisien gesekan statis sampai benda tepat akan bergerak.

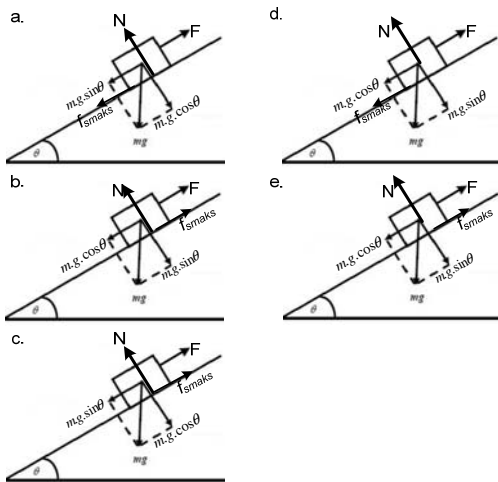
Kemungkinan jawaban pertanyaan multirepresentasi tersebut adalah sebagai berikut:

Verbal	Gambar	Matematik	Grafik
<p>Benda tetap diam jika resultan gaya sama dengan nol. Benda akan naik jika komponen gaya ke atas lebih besar dari komponen gaya ke bawah, dan sebaliknya. Gaya gesek selalu berlawanan dengan arah gerak benda</p>		$F - mg \sin \theta - f_{smaks} = 0$	<p>Grafik hubungan antara gaya F dengan gaya gesekan saat benda ditarik dengan gaya F sampai tepat akan bergerak naik</p>
	<p>Benda tepat akan bergerak naik</p> 	$F - mg \sin \theta - f_k = ma$	
	<p>Bergerak naik</p> 	$mg \sin \theta - F - f_k = ma$	
<p>Bergerak turun</p>			

2. Soal pilihan ganda multirepresentasi yang diperluas

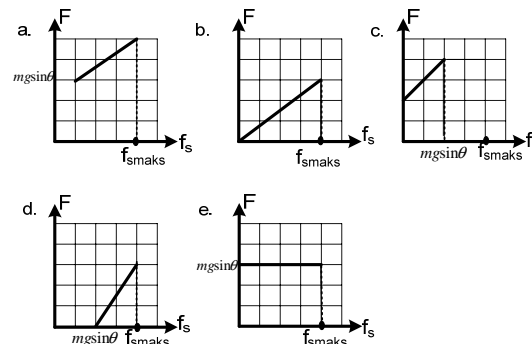
<p><b>Sebuah balok massanya <math>m</math> berada pada bidang miring yang mempunyai sudut kemiringan <math>\theta</math>, koefisien gesekan statis <math>\mu_s</math>, dan koefisien gesekan kinetis <math>\mu_k</math>. Kemudian balok ditarik dengan gaya sebesar <math>F</math> ke arah atas.</b></p>	
<p>A. Manakah pernyataan yang paling tepat?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Balok pasti bergerak keatas</li> <li>Besarnya gaya gesekan statis selalu tetap</li> <li>Balok dapat bergerak turun atau naik</li> <li>Balok turun jika arah gesekan keatas</li> <li>Balok akan diam atau bergerak turun.</li> </ol> <p>Alasan:..... ..... .....</p>	<p>C. Jika balok tepat akan bergerak ke atas maka persamaan gerak dari balok tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>F - m \cdot g \cdot \sin\theta - f_{s,maks} = 0</math></li> <li><math>F - m \cdot g \cdot \cos\theta - f_{s,maks} = m \cdot a</math></li> <li><math>F + f_{s,maks} - m \cdot g \cdot \sin\theta = 0</math></li> <li><math>m \cdot g \cdot \sin\theta - F - f_{s,maks} = 0</math></li> <li><math>F - m \cdot g \cdot \sin\theta - f_s = 0</math></li> </ol> <p>Alasan:..... ..... .....</p>

B. Gambar manakah yang paling tepat berikut ini jika balok hamper bergerak ke atas ?



Alasan:.....  
 .....

D. Grafik manakah yang paling tepat menyatakan hubungan antara gaya F dengan gaya gesekan saat benda ditarik dengan gaya F sampai tepat akan bergerak?



Alasan:.....  
 .....

Selanjutnya dikembangkan patokan pemberian skor yang menggambarkan sejauh mana pemahaman dan kemampuan pebelajar dalam mempertunjukkan kinerjanya, atau yang sering disebut rubrik.

**KESIMPULAN**

Penilaian autentik merupakan penilaian yang bertujuan mendapatkan informasi kemampuan siswa/pebelajar yang sebenarnya, valid, dan akurat. Penilaian dengan multi representasi akan memberikan informasi penguasaan konsep siswa secara lebih lengkap dengan berbagai representasi, dan informasi yang diperoleh menunjukkan kemampuan penguasaan konsep secara akurat, karena satu konsep diukur dengan empat penilaian representasi yang berbeda. Sesuai dengan teori kecerdasan majemuk bahwa manusia mempunyai beberapa kecerdasan, sehingga ada kesesuaian antara mode representasi dengan jenis kecerdasan yang dimiliki oleh siswa dan akan memberikan hasil belajar yang lebih baik.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ainsworth, S. (1999). The Functions of Multiple Representations. *Computers & Education*, 33, 131-152.

Alonso & Finn. (2000). *Dasar-dasar Fisika Universitas* (alih bahasa: Lea Prasetyo dan Kusnul Hadi). Jakarta: Penerbit Erlangga.

Baiquni A. (t.t). Pengetahuan Tentang Struktur Materi Sebagai Pendorong Kemajuan Masyarakat Modern. Pidato Pengukuhan Guru Besar UGM. [Online] Tersedia: <http://mgb.ugm.ac.id/media/download/pidato-pengukuhan?download=78%3Aachmad-baiquni>



- Gardner H. (2003). *Multiple Intellegencies Kecerdasan Majemuk Teori dalam Praktik*. Terjemahan Alexander Sindoro. Judul Asli: Multiple Intelligences. Jakarta: Interaksara
- Kohl B. P. and Noah F.D.(2005). Student Representational Competence and Self-Assessmentwhen Solving Physics Problems. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 1, 010104
- Kohl B. P. and Noah F.D.(2006). Effects of Representation on Students Solving Physics Problem: A fine-Grained Characterization. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 2, (010106)
- Mansyur, J. (2010). *Kajian Fenomenografi Aspek-aspek Model Mental Subyek Lintas Akademik dalam Problem Solving Konsep Dasar Mekanika*. Disertasi: Tidak dipublikasikan
- Meltzer E. D.(2005). Relation Between Students' Problem-Solving Performance and Representational Format. *American Journal Physics* 73 (5),
- Reif, F. (1995). *Millikan Lecture 1994: "Understunding and Teaching Important Scientific Thought Processes"*. *American Journal Physics*. 63, (1), 17-32
- Rosengrant, D., Etkina, E., & Van Heuvelen, A. (2007). *An Overview of Recent Research on Multiple Representations*. New Jersey: The State University of New Jersey.
- Sinaradi, F. (2003). Menguji Kualitas Barang: Suatu Alternatif Model Pengajaran Sains. Dalam *Pendidikan Sains yang Humanistis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Soedijarto (2004). Kurikulum, Sistem Evaluasi, dan Tenaga Pendidikan sebagai Unsur Strategis dalam Penyelenggaraan Sistem Pengajaran Nasional, *Jurnal Pendidikan Penabur*, 03 hlm. 89-107
- Sumaji, Soehakso, Mangunwijaya, Wilardjo, L., Suparno, P., Susilo, F., Marpaung, Sularto, Budi, K., Sinaradi, Sarkim, dan, Rohandi. (1998). *Pendidikan Sains yang Humanistis*. Yogyakarta: Kanisius
- Waldrip, B., Prain, V.,& Carolan, J.(2006). Learning Junior Secondary Science through Multi-modal Representations. *Electronic Journal of Science Education*,11 (1), 87-107
- Wospakrik, H.J. dan Hendrajaya, L. (1993).*Dasar-dasar Matematika untuk Fisika*. Jakarta: Ditjen Dikti Depdikbud RI Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan Pendidikan Tinggi.
- Zainul, A. (1997). *Penilaian Hasil Belajar*. Jakarta: Pusat Antar Universitas untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Instruksional, Dirjen Dikti, Depdikbud.

