

## **PENGARUH FORMAT SOAL DALAM BENTUK ANIMASI TERHADAP VALIDITAS DAN RELIABILITAS TES PEMAHAMAN KONSEP PEMBIASAN CAHAYA**

*Andi Suhandi*<sup>1)</sup>, *Achmad Samsudin*<sup>2)</sup>, dan *Agus Setiawan*<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI

<sup>2)</sup> Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI

e-mail : a\_bakrie@yahoo.com

### **Abstract**

*This research was conducted to investigate the influence of question format in the form of animation to the validity and reliability tests of understanding the concept of light refraction. For the sake of it has constructed a test of understanding the concept of the refraction of light in an animation format by replacing static pictures and descriptions of the phenomenon of refraction of light propagation in a static format (paper and pencil test) with computer animation. Second test version, the version animated and static versions then tested to 100 students from three high schools in Bandung, which has received the learning material of light refraction. The second test version of the test results are then analyzed to determine the validity and reliability respectively. To see the influence of a test version of the level of validity and reliability, then compare the level of validity and reliability of both versions of this test. The results showed that both the level of validity and reliability tests in levels higher than the animated version of the test in the static version. Level of validity for the second consecutive test version 0.89 (very high) for an animated version and 0.71 (high) for the static version, whereas the level of reliability, 0.92 (very high) for an animated version and 0.78 (high) for the static version. These results show obvious evidence of the influence of question format in the form of animation on the level of validity and reliability tests of understanding the concept of habituation of light.*

*Keywords: Animation Test Version, Test Version Static, validity, reliability, refraction of light*

### **Abstrak**

*Penelitian ini dilakukan untuk menyelidiki pengaruh format soal dalam bentuk animasi terhadap validitas dan reliabilitas tes pemahaman konsep pembiasan cahaya. Untuk kepentingan itu telah dikonstruksi tes pemahaman konsep pembiasan cahaya dalam format animasi dengan cara mengganti gambar-gambar statis dan deskripsi-deskripsi penjalaran sinar dalam fenomena pembiasan pada format statis (paper and pencil test) dengan animasi komputer. Kedua versi tes, yaitu versi animasi dan versi statis kemudian diujikan kepada 100 orang siswa dari 3 SMA di kota Bandung yang telah mendapatkan pembelajaran materi pembiasan cahaya. Hasil ujicoba kedua versi tes ini kemudian dianalisis untuk menentukan tingkat validitas dan reliabilitasnya masing-masing. Untuk melihat adanya pengaruh dari versi tes terhadap tingkat validitas dan reliabilitas, selanjutnya dilakukan perbandingan tingkat validitas dan reliabilitas kedua versi tes ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik tingkat validitas maupun tingkat reliabilitas tes dalam versi animasi lebih tinggi dibanding tes dalam versi statis. Tingkat validitas untuk kedua versi tes berturut-turut 0,89 (sangat tinggi) untuk versi animasi dan 0,71 (tinggi) untuk versi statis, sedangkan tingkat reliabilitasnya, 0,92 (sangat tinggi) untuk versi animasi dan 0,78 (tinggi) untuk versi statis. Hasil-hasil ini menunjukkan bukti nyata adanya pengaruh dari format soal dalam bentuk animasi terhadap tingkat validitas dan reliabilitas tes pemahaman konsep pembiasan cahaya.*

**Kata kunci :** *Tes Versi Animasi, Tes Versi Statis, Validitas, Reliabilitas, Pembiasan Cahaya*

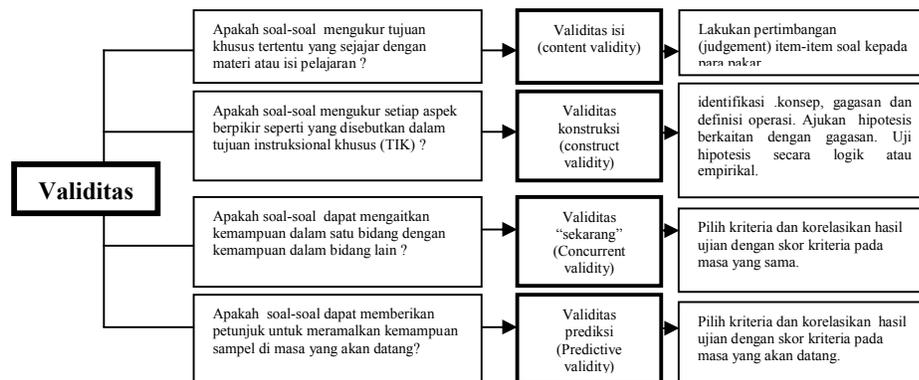
## PENDAHULUAN

Penilaian merupakan bagian integral dari proses pembelajaran. Untuk kepentingan penilaian dalam suatu pembelajaran biasa dilakukan proses evaluasi melalui penyelenggaraan tes. Secara tradisional butir-butir soal tes dikemas dalam bentuk statis (*paper and pencil test*). Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) berbasis teknologi komputer menawarkan alternatif lain dalam bentuk/fomat evaluasi. Salah satu keunggulan dari teknologi komputer adalah adanya kemampuan menganimasikan suatu obyek sehingga menghasilkan citra gerak. Dengan kemampuan ini memungkinkan gambar statik dalam format soal statis (*paper and pencil test*) dapat diubah menjadi gambar yang dinamis dalam format soal animasi (Rieber, L., 1994)[5]. Terdapat indikasi bahwa untuk persoalan-persoalan yang terkait dengan fenomena dinamik seperti fenomena gerak benda, maka butir-butir soal tes akan sangat menguntungkan jika dikemas dalam format animasi [2],[5],[6]. Terdapat bukti-bukti kuat yang menunjukkan bahwa untuk memahami fenomena-fenomena yang terkait dengan gerak suatu obyek, para siswa membutuhkan bantuan animasi yang relevan [4],[5],[7]. Studi tentang penggunaan butir-butir soal dalam bentuk animasi untuk mengevaluasi pemahaman konsep fisika baru-baru ini telah dilakukan oleh Dancy, M., dan Beichner, R. (2006)[2],[3]. Mereka menggunakan format tes ini untuk mengevaluasi pemahaman terhadap konsep gaya dan gerak. Untuk kepentingan tersebut, mereka telah mengubah sejumlah soal tentang gerak yang dikemas dalam format statis pada FCI (*Force Concept Inventory*) dengan format animasi. Hasil studinya menunjukkan bahwa dengan butir soal yang dikemas dalam

bentuk animasi, hasil tes pemahaman konsep gerak dapat meningkat dari sebelumnya.

Pembiasan cahaya merupakan salah satu materi bahasan dalam mata pelajaran fisika. Peristiwa pembiasan menggambarkan perilaku penjalaran cahaya antara sebelum dan sesudah melewati bidang batas dua medium yang memiliki perbedaan kerapatan optik (indeks bias). Jadi merupakan fenomena dinamik dari cahaya. Dalam format statis (*paper and pencil test*), penjalaran cahaya biasanya digambarkan dengan jejak lintasan berupa garis statis. Nampaknya akan lebih menguntungkan jika gambar-gambar peristiwa pembiasan cahaya pada butir-butir soal tes pemahaman konsep pembiasan dikemas dalam bentuk animasi, sesuai dengan fenomena sesungguhnya. Dengan demikian dapat memperjelas maksud dari soal dan meminimalkan salah interpretasi.

Hal penting yang perlu diperhatikan dari suatu alat ukur adalah bahwa suatu alat ukur harus memenuhi beberapa kriteria yaitu objektivitas, validitas, reliabilitas dan kegunaan, tetapi dalam artikel ini hanya validitas dan reliabilitas saja yang ditinjau. **Validitas** dimaksudkan kemampuan alat ukur mengukur apa yang sepatutnya diukur [1]. Validitas tes (butir soal) dapat diketahui dari hasil pemikiran dan pengalaman. Hal yang pertama akan diperoleh validitas logis (*logical validity*) dan hal kedua akan diperoleh validitas empiris (*empirical validity*). Dua hal ini yang kemudian melahirkan empat macam validitas, yaitu validitas isi (*content validity*), validitas konstruk (*construct validity*), validitas ada sekarang (*concurrent validity*) dan validitas prediksi (*predictive validity*) [1]. Ringkasan jenis kesahan dan kaedah memperolehinya ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1 Jenis-jenis Validitas

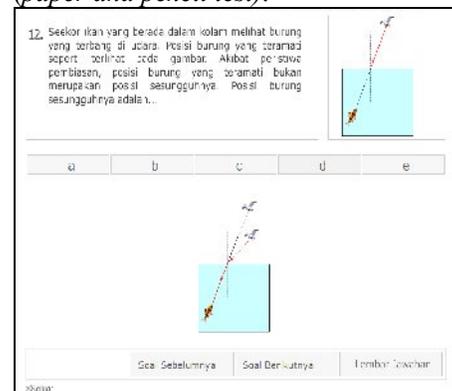
Reliabilitas tes terkait dengan taraf kepercayaan. Suatu tes dikatakan reliabel apabila mampu memberikan hasil yang ajeg atau tetap atau konsisten ketika digunakan secara berulang. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menentukan reliabilitas tes antara lain : metode bentuk paralel (*equivalent*), metode tes ulang (*test-retest method*), metode belah dua (*split-half method*), metode Rulon, metode K-R.20, metode K-R.21, dan metode Hoyt [1].

Makalah ini memaparkan hasil-hasil studi tentang perbandingan nilai validitas dan reliabilitas antara hasil tes pemahaman konsep pembiasan cahaya yang menggunakan format soal statis (*paper and pencil test*) dan yang menggunakan format soal dinamis dalam bentuk animasi.

**METODE PENELITIAN**

Studi ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang pengaruh format soal dalam bentuk animasi terhadap validitas dan reliabilitas tes pemahaman konsep pembiasan cahaya, jika dibandingkan dengan format soal dalam bentuk statis (*paper and pencil test*). Sesuai dengan tujuan tersebut, maka studi ini menggunakan metode deskriptif. Untuk kepentingan studi ini telah disusun tes pemahaman konsep pembiasan cahaya dalam bentuk pilihan

ganda dengan lima pilihan jawaban. Tes ini dikemas dalam dua versi yaitu versi statis (*paper and pencil test*) dan versi dinamis (bentuk animasi). Animasi yang ditampilkan pada setiap alternatif jawaban soal pada format soal bentuk animasi, digunakan sebagai pengganti gambar statis pada versi soal statis (*paper and pencil test*).



Gambar 2. Contoh butir soal tes pemahaman konsep pembiasan cahaya yang dikemas dalam format animasi

Pembuatan gambar-gambar animasi pada format soal dianmis (bentuk animasi) dilakukan dengan menggunakan software Macromedia Flash. Jumlah butir soal yang digunakan baik pada format animasi maupun format statis (*paper and pencil test*) adalah sebanyak 26 butir, yang mencakup label-label konsep Hukum

Snellius, lensa cekung dan lensa cembung. Contoh butir soal dalam bentuk animasi ditunjukkan pada Gambar 2.

Dalam studi ini hanya dua jenis validitas yang ditinjau, yaitu validitas isi dan validitas “sekarang”. Validitas isi dilakukan melalui pertimbangan (*judgement*) pakar. *Judgement* tes dilakukan oleh tiga orang pakar, yaitu dua orang guru Fisika dan satu orang dosen Fisika. Hal-hal yang ditimbang meliputi kesesuaian soal yang dibuat dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan, ranah pemahaman konsep, dan redaksionalnya. Sedangkan validitas “ada sekarang” dilakukan dengan cara mengkorelasikan skor hasil ujicoba tes pemahaman konsep pembiasan cahaya dengan rata-rata skor tes formatif yang telah dicapai siswa pada semester berjalan. Ujicoba tes dilakukan terhadap 100 orang siswa kelas X dari 3 SMA Negeri di kota

Bandung yang telah mendapatkan materi ajar pembiasan cahaya. Uji coba ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2008/2009. Koefisien korelasi dihitung dengan rumus *product moment* dari Pearson sebagai berikut : [1].

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Disini N adalah jumlah subyek ujicoba, X adalah skor hasil ujicoba dan Y adalah rata-rata skor tes formatif fisika pada semester berjalan.

Reliabilitas tes ditentukan dengan menggunakan metode belah dua (*Split-half method*), yaitu belahan item-item nomor ganjil dan nomor genap. Reliabilitas tes ditentukan berdasarkan nilai koefisien korelasi kedua belahan ini. Untuk menghitung koefisien korelasi digunakan persamaan seperti berikut : [1]

$$r_{11} = \frac{2r_{1/21/2}}{(1 + r_{1/21/2})}$$

Disini,  $r_{1/21/2}$  adalah korelasi antara skor-skor setiap belahan tes yang dihitung

dengan menggunakan korelasi product moment.

Kriteria yang digunakan untuk menentukan validitas dan reliabilitas tes ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria validitas dan reliabilitas tes

Rentang koefisien korelasi	Kriteria validitas/reliabilitas
$0,80 < r_{XY}$ $(r_{11}) \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{XY}$ $(r_{11}) \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{XY}$ $(r_{11}) \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{XY}$ $(r_{11}) \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{XY}$ $(r_{11}) \leq 0,20$	Sangat rendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pertimbangan (*judgement*) tiga orang pakar menunjukkan bahwa butir-butir tes pemahaman konsep pembiasan cahaya telah sesuai dengan materi ajar pembiasan cahaya dan menguji ranah pemahaman. Dengan demikian tes ini telah memenuhi validitas isi. Meskipun demikian dari segi redaksional ada beberapa butir soal yang disarankan untuk diperbaiki redaksinya. Demikian pula dengan gambar-gambar yang digunakan.

Hasil perhitungan validitas ada sekarang (*concurrent validity*) dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,89 (kriteria sangat tinggi) untuk versi animasi dan 0,71 (kriteria tinggi) untuk versi statis. Hasil ini secara langsung menunjukkan bahwa bentuk format soal mempengaruhi tingkat validitas tes. Dari analisis hasil ujicoba tes menunjukkan bahwa untuk kelompok tinggi, skor yang diperoleh dari tes yang menggunakan format soal dinamis lebih tinggi dari skor yang diperoleh dari tes yang menggunakan

format soal statis. Sedangkan untuk kelompok rendah skor hasil kedua tes tidak terlalu berbeda. Hal ini telah menyebabkan nilai koefisien korelasi menjadi lebih tinggi untuk format soal dalam bentuk animasi dibanding untuk format soal statis.

Hal serupa terjadi pada tingkat reliabilitas tes. Hasil perhitungan dengan metode belah dua diperoleh diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,92 (kriteria sangat tinggi) untuk versi animasi dan 0,78 (kriteria tinggi) untuk versi statis. Hasil ini sekali lagi menunjukkan bahwa bentuk format soal mempengaruhi tingkat reliabilitas tes. Keadaan ini terkait pula dengan meningkatnya skor uji coba siswa kelompok atas ketika mendapatkan tes dalam format dinamis dibanding ketika mendapat tes dalam format statis.

#### **KESIMPULAN DAN SARAN**

##### **Kesimpulan**

Berdasarkan data-data hasil penelitian, peneliti merasa puas karena alat ukur pemahaman konsep pembiasan cahaya yang dikonstruksi memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi, artinya alat ukur ini benar-benar dapat mengukur apa yang hendak diukur, dengan hasil pengukuran yang diperoleh memiliki konsistensi (keajegan) yang tinggi juga. Hasil lainnya menunjukkan bahwa bentuk format soal (statis atau dinamis) memiliki pengaruh terhadap tingkat validitas dan reliabilitas tes pemahaman konsep pembiasan cahaya.

##### **Saran**

Penelitian serupa ini perlu dilakukan untuk materi-materi fisika lainnya terutama untuk materi-materi yang terkait dengan proses gerak benda atau energi, sehingga data-data sejenis menjadi lebih kaya dan kesimpulan dapat lebih dipertanggungjawabkan.

##### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1]. Arikunto, S. 1990. Dasar-Dasar Evaluasi pendidikan, Bumi Aksara, Jakarta.
- [2]. Beichner, R. 1966 Impact of Video Motion Analysis on Kinematics Graph Interpretation Skills, Am. J. Phys. 64, 1271
- [3]. Dancy. M. H., Beichner. R. 2006. Impact of animation on assessment of conceptual understanding in physics. The American Physical Society. 2,010104(7).
- [4]. Mayer, R. E., Anderson, R. B. 1992. The Instructive Animation : Helping Students Build Cnnections Between Words and Pictures in Multimedia Learning, J. PEduc. Psychol. 84, 444
- [5]. Rieber, L., 1994. Computers, Graphics, & Learning (Wm. C. Brown Communications, Dubuque, IA)
- [6]. Titus, A., 1998. Dissertation, North Carolina State University
- [7]. White, B. Y. 1984. Designing Computer Games to Help Physics Students Understand Newton's Laws of Motion, Cogn. Instruct. 1, 69

