

## PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN TES OBJEKTIF PILIHAN GANDA UNTUK MENGUKUR PENGUASAAN MATERI AJAR GERAK LURUS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMA

### *DEVELOPING OF OBJECTIVE ASSESSMENT INSTRUMENT MULTIPLE-CHOICE TEST TO MEASURE COMPREHENSION IN RECTILINEAR MOTION AND SCIENCE PROCESS SKILLS FOR SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS*

Oleh: Siti Zainab, Dr. Insih Wilujeng  
Jurusan Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta  
Syizae30@yahoo.com

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk instrumen penilaian tes objektif pilihan ganda yang layak untuk mengukur penguasaan materi ajar gerak lurus dan keterampilan proses sains siswa SMA serta mengetahui validitas dan reliabilitas produk tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model 4-D (*Four D Models*) yang terdiri atas tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Subjek penelitian pada uji coba terbatas adalah kelas X MAN Yogyakarta 1 sebanyak 34 siswa. Sedangkan pada uji coba lapangan dilaksanakan di kelas X MAN Yogyakarta 1, SMA N 1 Pakem, dan SMA N 1 Sewon sebanyak 90 siswa. Hasil penelitian ini adalah instrumen penilaian tes objektif yang layak, valid, dan reliabel untuk mengukur penguasaan materi ajar gerak lurus dan keterampilan proses sains siswa SMA yang terdiri atas kisi-kisi penyusunan soal, 39 butir soal pilihan ganda beralasan, dan kunci jawaban yang disertai rubrik penilaiannya.

Kata kunci: *tes objektif, penguasaan materi, keterampilan proses sains*

#### **Abstract**

*The goal of the research is to produce an objective assessment instrument multiple-choice test that deserves to measure comprehension in rectilinear motion and science process skills for senior high school students and determine the validity and reliability of the product. This research is the development of the model 4-D ( Four D Models ) which consists of step define, design, develop, and disseminate. Research subjects in limited testing is a class X MAN Yogyakarta 1 with 34 students. Whereas in broad testing conducted in class X MAN Yogyakarta 1, SMA N 1 Pakem, and SMA N 1 Sewon with 90 students. Results of this research is the assessment instrument objective test proper, valid, and reliable to measure comprehension in rectilinear motion and science process skills for senior high school students consisting of blue print, 39 item multiple choice grounded, and a rubric assessment.*

*Keywords: objective test, comprehension, science process skills*

#### **PENDAHULUAN**

Salah satu faktor keberhasilan pendidikan adalah bagaimana kemampuan seorang guru menyampaikan materi dan melakukan proses evaluasi kepada para peserta didiknya. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui keberhasilan materi yang disampaikan dengan cara mengukur seberapa tingkat penguasaan materi yang dikuasai oleh peserta didik. Padahal penguasaan materi ajar menurut Prasetyo (2011:

3) sangat ditentukan oleh kemampuan dan kreativitas peserta didik dalam menguasai keterampilan proses sains. peserta didik yang keterampilan proses sainsnya bagus maka prestasi akademiknya juga bagus. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan materi ajar dan keterampilan proses sains saling berkaitan.

Menurut Supriyono (2003: 2) fisika merupakan pelajaran yang dianggap tidak menarik bahkan dibenci oleh sebagian besar

peserta didik. Apalagi proses evaluasi yang dilakukan secara kurang benar dan tepat justru akan menurunkan semangat belajar peserta didik. Begitu pula sebaliknya jika evaluasi dilakukan secara baik dan benar diharapkan dapat meningkatkan mutu dan hasil belajar (Purwanto, 2013: 8).

Kenyataan dilapangan menurut Suwandi (2011: 2) kemampuan guru dalam melakukan proses evaluasi masih kurang. Jika pengetahuan guru terhadap proses evaluasi masih kurang, bagaimana penguasaan materi ajar yang tidak lepas dari keterampilan proses sains dapat terukur dengan baik?. Dalam melakukan penilaian, seorang guru seharusnya tidak hanya mengukur sejauh mana penguasaan materi tetapi juga terhadap keterampilan proses sains. Namun kenyatannya, kedua aspek ini memiliki alat ukur yang berbeda yaitu berupa tes tulis untuk penguasaan materi dan lembar observasi untuk keterampilan proses sains. Hal ini justru akan memberatkan guru jika harus mengamati setiap gerak siswanya dalam waktu secara bersamaan.

Sebelumnya penilaian yang digunakan oleh guru Berupa pilihan ganda atau esay yang hanya sebatas mengukur ranah kognitif sehingga jawaban siswa lebih besar kemungkinannya untuk mengandalkan intuisi. Karena indikator yang akan diukur sangat banyak, maka dikembangkan instrument penilaian berupa tes pilihan ganda beralasan yang bisa mengukur kognitif produk dan proses secara bersama untuk mengetahui kemampuan siswa secara utuh. Oleh karena itu dengan dikembangkannya instrument penilaian tes objektif pilihan ganda beralasan diharapkan dapat mengukur secara utuh kemampuan yang dimiliki siswa dengan asumsi bahwa semua

subjek penelitian telah melakukan pembelajaran teoritis dan praktikums ehinggak keterampilan proses sains yang sesuai dengan karakteristik materi gerak lurus jika diukur dengan tes objektif dapat diukur menggunakan instrumen yang dikembangkan. Penelitian yang relevan dengan masalah penelitian ini adalah penelitian yang pernah dilakukan oleh Nahadi pada tahun 2012 dengan judul “Pengembangan Penilaian Keterampilan Proses Sains Berbasis Kelas Pada Pembelajaran Kimia”. Hasil penelitian menyatakan bahwa instrumen penilaian yang dikembangkan berupa tes objektif pilihan ganda ternyata dapat mengukur keterampilan proses sains. selain itu, penelitian relevan yang lain dilakukan oleh Atut Reni Septiana pada tahun 2013 yang berjudul “Pengembangan *Integrated Assessment* Untuk Mengukur Penguasaan Materi Ajar Listrik Magnet dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA”. Berdasarkan kedua hasil penelitian tersebut menghasilkan tes pilihan ganda. Namun pada tes pilihan ganda memiliki keterbatasan yaitu peneliti belum bisa mengetahui faktor *guessing* ada jawaban siswa. Olehkarenaitu, dikembangkan instrument penilaian tes objektif pilihan ganda beralasan untuk meminimalisir faktor *guessing* sehingga dapat mengukur kemampuan siswa secara utuh.

## **METODE PENELITIAN**

### **Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model 4-D (*Four D Models*) menurut Thiagarajan & Sammel (1974: 5) yang terdiri atas tahap *define*, tahap *design*, tahap *develop* dan tahap *disseminate*.

## **Tempat dan Waktu Penelitian**

Pengambilan data penelitian dilaksanakan di MAN Yogyakarta 1, SMAN 1 Pakem, dan SMAN 1 Sewon pada bulan September sampai November 2015.

## **Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah siswa SMA/MA yang telah menerima materi gerak lurus. Pada Uji coba terbatas, subjek penelitian adalah siswa yang sudah menerima materi gerak lurus yaitu siswa kelas X MAN Yogyakarta 1 sebanyak 34 siswa. Uji coba Lapangan adalah siswa kelas X MAN Yogyakarta 1, SMA N 1 Pakem, dan SMA N 1 Sewon sebanyak 90 siswa.

## **Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data terdiri atas kisi-kisi penyusunan soal, soal objektif pilihan ganda beralasan, kunci jawaban dan rubrik penilaian serta lembar validasi penilaian instrumen yang dikembangkan. Data empiris penelitian ini dikumpulkan melalui hasil jawaban siswa.

## **Teknik Analisis Data**

Analisis data menggunakan analisis kuantitatif untuk menentukan validitas isi produk yang dikembangkan berdasarkan penilaian lebih dari satu validator yaitu menggunakan perhitungan koefisien validitas isi

(*content-validity coefficient*) Aiken's V yang dirumuskan oleh Aiken (1985) menurut Azwar (2015: 134). Kemudian menganalisis kriteria baik buruknya soal dengan analisis butir soal menggunakan program *QUEST*.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Penelitian yang dilaksanakan di tiga sekolah berbeda yaitu MAN Yogyakarta 1, SMA N 1 Pakem, dan SMA N I Sewon memberikan hasil secara rinci sebagai berikut.

### **1. Tahap *Define***

Telah diputuskan untuk mengembangkan instrument penilaian tes pilihan ganda beralasan untuk mengukur penguasaan materi dan keterampilan proses sains. keterampilan proses sains yang diukur adalah keterampilan proses sains yang sesuai jika diukur dengan bentuk tes tertulis selain itu juga dengan mempertimbangkan karakteristik materi fisika yang akan diukur dalam hal ini adalah materi gerak lurus. Adapun keterampilan proses sains yang akan diukur meliputi keterampilan mengklasifikasikan, menerapkan konsep, mengkomunikasikan, menginterpretasi grafik, mengajukan hipotesis, memprediksi, menginferensi, dan menginterpretasi data.

### **2. Tahap *Design***

Telah dipilih kompetensi dasar dan materi yang dikembangkan berupa materi gerak lurus. Kemudian menyusun kisi-kisi penyusunan soal yang dijabarkan ke dalam indikator penguasaan materi dan indikator keterampilan proses sains. Soal objektif

pilihan ganda beralasan serta kunci jawaban dan rubrik penilaian.

### 3. Tahap *Develop*

Produk awal yang dihasilkan terdiri atas kisi-kisi penyusunan soal, soal pilihan ganda beralasan sebanyak 50 butir dan kunci jawaban serta rubrik penilaian. Produk awal kemudian divalidasi oleh dosen ahli. Hasil validasi kemudian di revisi berdasarkan saran dari validator lalu digunakan dalam uji coba terbatas. Setelah uji coba terbatas dilaksanakan kemudian dilakukan analisis data sebelum dilakukan uji coba lapangan untuk mengetahui kelemahan dan kekurangan instrumen yang dikembangkan. Begitu pula hasil uji coba lapangan akan dilakukan analisis data sampai diperoleh produk akhir yang siap disebar luaskan.

Produk akhir yang dihasilkan berupa kisi-kisi penyusunan soal, soal objektif pilihan ganda beralasan sebanyak 39 butir yang layak untuk mengukur penguasaan materi ajar gerak lurus dan keterampilan proses sains siswa SMA, dan kunci jawaban serta rubrik penilaian.

Hasil analisis empiris dari 39 butir soal yang diuji cobakan lapangan berdasarkan data politomus 5 kategori menunjukkan secara keseluruhan butir soal yang disusun dalam perangkat tes yang diuji cobakan luas *fit/cocok* dengan model. Hal ini sesuai dengan teori menurut Subali dan Suyata (2012: 61) yaitu besarnya nilai rata-rata INFIT MNSQ sebesar 1,00 dengan

simpangan baku sebesar 0,09 memenuhi persyaratan *fit statistic* dalam program QUEST, yakni rata-rata INFIT MNSQ 1,00 dengan simpangan baku 0,00. Dapat dilihat pula dari besarnya nilai rata-rata INFIT  $t$  0,07 dengan simpangan baku sebesar 0,81 yang mendekati persyaratan dalam program QUEST, yakni mendekati nilai rata-rata INFIT  $t$  sebesar 0,00 dengan SD 1,00. Secara ringkas tersaji pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Estimasi Butir Soal dan Estimasi Testi (N) menurut *Partial Credit Model* (PCM) Politomus Lima Kategori Hasil Uji Coba Lapangan

No.	Keterangan	Estimasi Item	Estimasi Testi
1.	Nilai rata-rata dan simpangan baku	$-0,10 \pm 0,39$	$0,48 \pm 0,30$
2.	Nilai rata-rata dan simpangan baku yang sudah disesuaikan	$-0,10 \pm 0,00$	$0,48 \pm 0,26$
3.	Indeks Separasi	0,00	0,76
4.	Nilai <i>alpha Cronbach</i>		0,73
5.	Nilai rata-rata dan simpangan baku INFIT MNSQ	$1,00 \pm 0,09$	$1,03 \pm 0,39$
6.	Nilai rata-rata dan simpangan baku OUTFIT MNSQ	$1,04 \pm 0,17$	$1,04 \pm 0,55$
7.	Nilai rata-rata dan simpangan baku INFIT $t$	$0,07 \pm 0,81$	$-0,01 \pm 1,21$

Reliabilitas tes menurut IRT (*Item Respon Theory*) dapat dilihat dari indeks separasi testi/*person* sebesar 0,76 yang menurut Arikunto (2009: 75) soal dengan

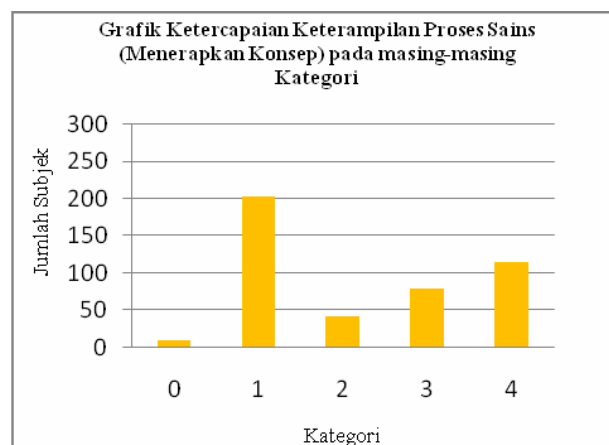
nilai reliabilitas sekian berarti reliabel. Validitas setiap butir soal yang dikembangkan dinyatakan valid menggunakan analisis program *QUEST*. Hal ini sesuai dengan teori menurut Subali dan Suyata (2012: 61) butir dikatakan *fit* dengan model jika nilai INFIT MNSQ butir mempunyai nilai antara 0,77 sampai 1,30 yang artinya butir soal tersebut valid.

Ketercapaian indikator keterampilan proses sains dapat dilihat dari jumlah subjek yang dapat menempuh setiap kategori pada soal. Subjek yang mampu menempuh kategori tertinggi (dalam hal ini adalah kategori 4) maka subjek tersebut dapat dikatakan sudah menguasai keterampilan proses sains yang diukur. Hal ini sesuai dengan teori menurut Subali (2012: 88) jumlah subjek penempuh tes yang mampu mencapai kategori tertentu hasil analisis program *QUEST* dapat dilihat pada jumlah *count*. Misal jumlah seluruh penempuh tes ada 100 subjek kemudian pada hasil analisis *QUEST* menunjukkan butir no.1 memberikan nilai *count* pada kategori 4 sebanyak 70, artinya dari 100 siswa terdapat 70 siswa yang mampu mencapai kategori tertinggi yaitu 4, sehingga dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan siswa mempunyai kemampuan tinggi pada butir tersebut.

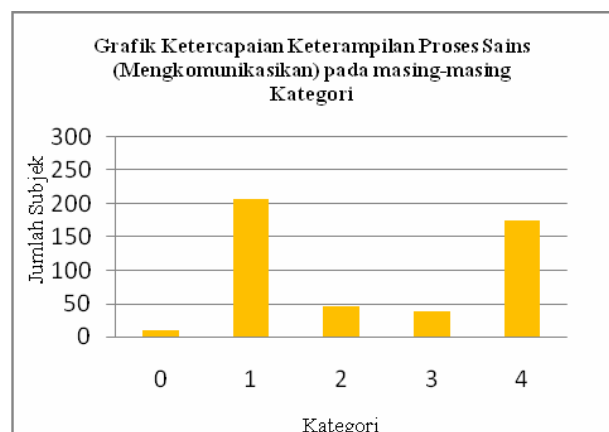
Adapun hasil ketercapaian masing-masing keterampilan proses sains hasil uji coba lapangan pada setiap kategori disajikan dalam Gambar 1.

Dalam penelitian ini karena penskorannya politomus, maka terdapat 5 kategori. Kategori terendah yaitu 0 sedangkan kategori tertinggi adalah 4.

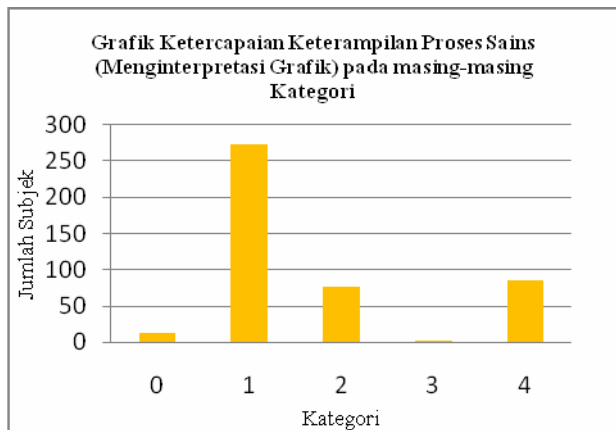
- Kategori 0 jika tidak memilih jawaban dan tidak memberikan alasan
- Kategori 1 jika memilih jawaban salah dan memberikan alasan salah
- Kategori 2 jika memilih jawaban benar dan memberi alasan salah
- Kategori 3 jika memilih jawaban salah dan memberi alasan benar
- Kategori 4 jika memilih jawaban benar dan memberi alasan benar



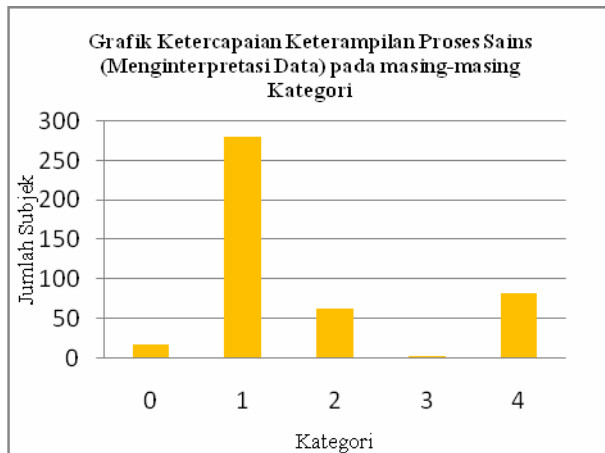
(a)



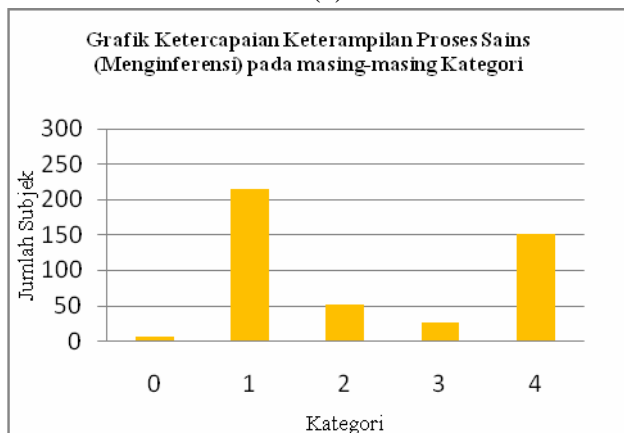
(b)



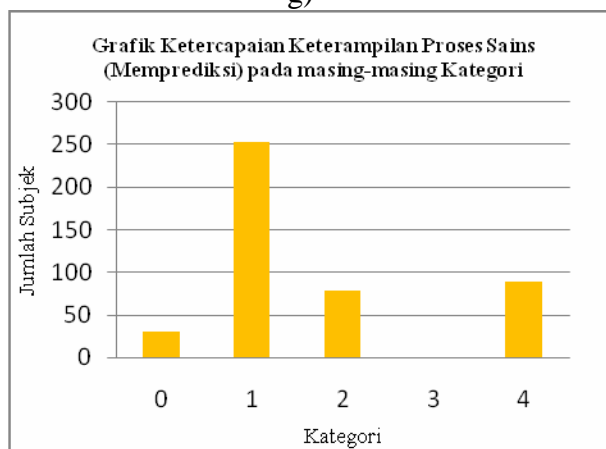
(c)



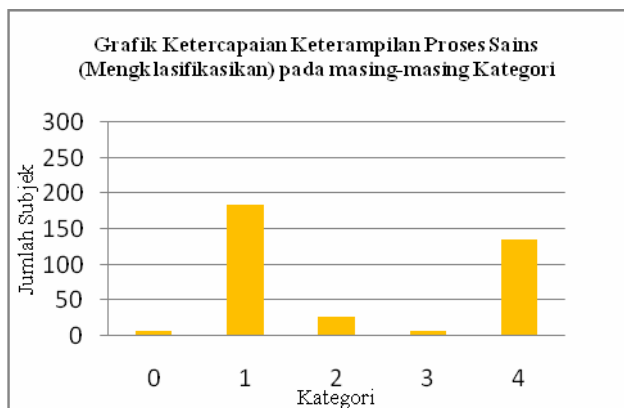
(g)



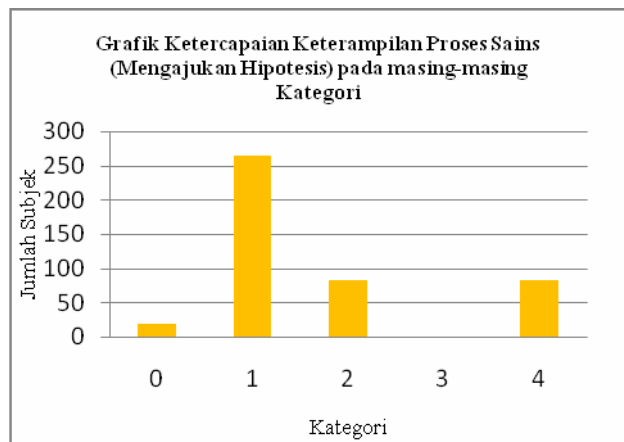
(d)



(h)



(e)



(f)

Gambar 1. Grafik Ketercapaian Keterampilan Proses Sains(a) Menerapkan Konsep, (b) Mengkomunikasikan, (c) Menginterpretasi Grafik, (d)Minginferensi,(e) Mengklasifikasikan, (f) Mengajukan hipotesis,(g) Menginterpretasi Data, (h) Memprediksi Untuk Masing-masing Kategori Pada Uji Coba Lapangan

Berdasarkan gambar 1 di atas, maka secara keseluruhan kemampuan siswa pada setiap keterampilan proses sains yang akan diukur masih tergolong rendah, karena rata-rata jumlah subjek yang mencapai kategori 1 masih banyak dibandingkan subjek yang mencapai kategori tertinggi. Tidak sedikit pula subjek yang sudah mencapai kategori 2 artinya subjek dapat menjawab soal dengan benar, namun belum tepat dalam memberikan alasan. Melihat sebaran kemampuan subjek penelitian dalam

mencapai setiap kategori telah memperlihatkan bahwa setiap individu penempuh tes ini memiliki kemampuan keterampilan proses sains yang berbeda-beda. Menurut Subali (2012: 88) apabila jumlah penempuh tes pada kategori tertinggi lebih banyak daripada yang mencapai kategori terendah, maka dapat dikatakan bahwa subjek penempuh tes tersebut benar-benar telah menguasai materi yang diujikan. Dengan demikian, instrumen yang telah dikembangkan ini sudah mampu mengukur keterampilan proses sains siswa dengan baik sesuai kemampuan siswa. Jika siswa memiliki keterampilan proses sains tinggi maka akan banyak siswa yang mencapai kategori tinggi begitu pula sebaliknya. Dengan demikian kemampuan siswa akan benar-benar terukur secara utuh. Hasil penelitian sebelumnya oleh Nahadi

(2012: 161-121) menghasilkan produk berupa instrumen penilaian tes objektif pilihan ganda yang dapat mengukur keterampilan proses sains. Namun, tes objektif pilihan ganda memungkinkan siswa menggunakan intuisi dalam menjawab sehingga kurang dapat mengukur kemampuan siswa secara utuh. Selain penelitian oleh Nahadi, penelitian oleh Septiana (2013: 98) juga menghasilkan sebuah *integrated assessment* berupa tes objektif pilihan ganda yang dapat digunakan untuk mengukur penguasaan materi dan keterampilan proses sains siswa SMA. Namun pada penelitian ini masih terdapat keterbatasan yaitu peneliti belum

bisa mengetahui faktor *guessing* pada jawaban siswa. Oleh karena itu, dikembangkan instrumen penilaian tes objektif pilihan ganda beralasan untuk meminimalisir faktor *guessing* sehingga dapat mengukur kemampuan siswa secara utuh.

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat diperoleh soal yang layak sebanyak 39 butir soal pilihan ganda beralasan untuk mengukur penguasaan materi gerak lurus dan keterampilan proses sains yang dimiliki siswa. Adapun keterampilan proses sains pada soal yang dikembangkan meliputi menerapkan konsep, mengkomunikasikan, mengklasifikasikan, menginterpretasi data, menginterpretasi grafik, menginferensi, memprediksi, dan mengajukan hipotesis.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dengan adanya instrumen penilaian yang dikembangkan ini dapat mengefisienkan proses penilaian sehingga tidak memerlukan dua atau lebih bentuk penilaian pada dua jenis atau lebih hal yang berbeda. Selain itu instrumen penilaian ini dapat meminimalkan faktor *guessing*, sehingga kemampuan siswa akan terukur secara utuh.

#### 4. Tahap *Disseminate*

Pada tahap ini telah disebarkan produk yang dikembangkan kepada para guru fisika di sekolah yang para peserta didiknya dijadikan sebagai subjek penelitian.

## KESIMPULAN, KETERBATASAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan tujuan, hasil, dan pembahasan dalam penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Telah dihasilkan instrumen penilaian yang layak untuk mengukur penguasaan materi ajar gerak lurus dan keterampilan proses sains yang terdiri atas kisi-kisi penyusunan soal, 39 butir soal pilihan ganda beralasan, dan kunci jawaban yang disertai rubrik penilaiannya.
2. Sesuai analisis secara empiris menggunakan program *QUEST*, instrumen yang dihasilkan dinyatakan valid dan reliabel dengan nilai reliabilitas sebesar 0,76.

### Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, keterbatasan dalam penelitian ini adalah belum semua keterampilan proses sains dasar maupun terintegrasi dapat diukur menggunakan instrumen penilaian tes objektif yang dikembangkan.

### Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yaitu Perlu dikembangkan instrument penilaian yang bisadigunakan untuk mengukur penguasaan materi dan keterampilan proses Sains secara lebih kompleks.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, Saifuddin. (2015). *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Nahadi, Wiwi Siwaningsih dan Entin Watiningsih. (2012). *Pengembangan Penilaian Keterampilan Proses Sains Berbasis Kelas Pada Pembelajaran Kimia*. Jurnal Pengajaran MIPA. (Nomor 1 vol.17). Hlm. 116-121.

- Prasetyo, Zuhdan Kun, dkk. (2011). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Terpadu untuk Meningkatkan Kognitif, Keterampilan Proses, Kreativitas serta Menerapkan Konsep Ilmiah Peserta Didik SMP*. Laporan Penelitian. UNY.
- Purwanto, Ngalm. (2013). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Septiana, Atut Reni. (2013). *Pengembangan Integrated Assessment Untuk Mengukur Penguasaan Materi Ajar Listrik Magnet dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA*. SKRIPSI. Yogyakarta: UNY.
- Supriyono, Koes H. (2003). *Strategi Pembelajaran Fisika*. Malang: Jurusan Fisika FMIPA UNM.
- Suwandi, Sarwiji. (2011). *Model-Model Asesmen Dalam Pembelajaran*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Subali, Bambang & Suyata, Pujiati. (2012). *Pengembangan Item Tes Konvergensi dan Divergensi Penyelidikan dan Validitasnya Secara Empiris*. Yogyakarta: Diandra Pustaka Indonesia.
- Thiagarajan, S., Sammel, D.S., & Sammel, M.I. (1974). *Instruction Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Indiana: Indiana University Bloomington.