



PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN TEKNOLOGI PADA MATA PELAJARAN FISIKA PESERTA DIDIK SMA DI DIY

A. Dahlan

Mahasiswa Program Pascasarjana, Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Februari 2016
Disetujui Februari 2016
Dipublikasikan April 2016

Keywords:

Physics Learning, Instrument Test, Technological Skills, Items instrument quality

Abstrak

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan instrument test Keterampilan Teknologi pada Mata pelajaran Fisika peserta didik SMA di DIY. Penelitian ini menggunakan desain penelitian pengembangan instrumen tes oleh Oriondo dan analisis kualitas butir soal instrumen dengan menggunakan teori respon butir model Rasch. Pengembangan Instrumen dibantu oleh 2 orang pakar pengukuran pendidikan, 1 orang pakar pendidikan fisika dan 2 orang praktisi pendidikan. Uji coba kualitas instrumen dilakukan dengan menggunakan 402 responden yang tersebar di 6 sekolah di Daerah Istimewa Yogyakarta. Keterampilan teknologi adalah keterampilan yang digunakan dalam membantu proses pembelajaran Fisika, seperti penggunaan software analisis data dan pembuat grafik. Terdapat enam aspek keterampilan teknologi yang dikembangkan indikator sebanyak 24 indikator. 24 Indikator ini diturunkan menjadi 42 butir instrumen soal yang dibagi ke dalam dua paket soal. Dari uji kualitas soal menunjukkan 42 butir soal fit dengan model dengan kriteria INFITMNSQ 0.77 sampai 1.30 serta reliabilitas instrumen secara klasik sebesar 0.97. Instrumen yang dikembangkan memiliki tingkat kesulitan item 0.00 ± 0.86 dan INFITMNSQ sebesar 0.99 ± 0.10 . Hasil ini menunjukkan 42 butir instrumen fit dengan kriteria model instrumen yang dikembangkan.

Abstract

This research was Technological Skills Instrument Test Development on Physics Learning for senior high school student in Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). The research method used Instrument test model developing by Oriondo and Item Instruments quality was analyzed by Rasch Model. Instrument development was helped by 2 experts of measurement, 1 expert of physics education and 2 physics teacher. Empirical test was helped by 402 respondents which were in 6 senior high school of distribution in DIY. Technological skills are skill which use to help student in learning physics such as data analyzing software and graphics developer. There were six aspect of technological skills which developed into 24 indicators and based on this indicators, 42 items were developed which were divided into two package. Item quality analyzing shown that there 42 instrument item fit with criteria of INFITMNSQ between 0.77 and 1.30 and the instrument classics reliability was on 0,97. Degree of instrument difficulty was on 0.00 ± 0.86 and INFITMNSQ was on 0.99 ± 0.10 . This result shown that instrument which was developed had a good criteria empirically.

PENDAHULUAN

Pada penelitian ini permasalahan yang diambil adalah bagaimanakah cara menerapkan *question based discovery learning* dalam pembelajaran dan seberapa besar peningkatan keterampilan proses sains. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan *question based discovery learning* dalam pembelajaran dan mengetahui besar peningkatan keterampilan proses sains.

Suatu proses pembelajaran yang memadukan keterampilan dan pengetahuan secara bersamaan. Pembelajaran fisika adalah pembelajaran yang memadukan pengetahuan serta keterampilan agar pengalaman belajar terbentuk dengan baik. Nikto & Brookhart (2008) menjelaskan bahwa instruksi dalam proses pembelajaran bertujuan membuat peserta didik mencapai tujuan dari proses pembelajaran. Instruksi yang diberikan oleh pendidik bertujuan untuk mengembangkan keterampilan dan pengetahuan secara bersamaan.

Salah satu cara memperbaiki kualitas pembelajaran dapat dilakukan melalui perbaikan proses evaluasi pembelajaran yang diberikan. Mardapi (2012) menjelaskan kualitas suatu proses pembelajaran dapat diperbaiki melalui perbaikan proses evaluasi. Proses evaluasi yang baik akan memberikan gambaran mengenai kekurangan dari proses pembelajaran itu sendiri. Proses evaluasi juga dapat dijadikan sumber informasi baik bagi pendidik, orang tua maupun peserta didik itu sendiri.

Dalam sebuah pembelajaran fisika tidak bisa dipisahkan dengan kemampuan siswa dalam melakukan percobaan dan juga analisis data untuk menarik kesimpulan. Pembelajaran yang realistic tentunya memakan lebih banyak waktu dan tenaga dalam proses implementasinya. Keterampilan teknologi digunakan dalam membantu peserta didik dalam mengifisiensikan proses pembelajaran. Cox (2014) menjelaskan bahwa keterampilan teknologi membantu peserta didik mempelajari

sesuatu dengan cara mereka sendiri. Hal ini dianggap penting dalam upaya mengembangkan keterampilan peserta didik tidak hanya dari segi tuntutan kompetensi inti namun juga keterampilan tambahan bagi peserta didik.

Salah satu unsur penting yang harus dipersiapkan untuk peserta didik adalah keterampilan untuk bertahan hidup. Keterampilan bertahan hidup atau survival skill adalah keterampilan yang digunakan agar mampu bersaing dewasa ini. Wagner (2008) menekankan delapan survival skills yang memiliki nilai penting di era abad ke-21 yaitu: (1) communicationskills; (2) critical and creative thinking; (3) inquiry/reasoning skills; (4) interpersonal skills; (5) multicultural/multilingual literacy; (6) problem solving; (7) information/digital literacy; dan (8) technological skills. Keterampilan ini juga dapat diartikan sebagai keterampilan yang digunakan dalam membantu kegiatan seseorang.

Dalam proses pembelajaran, teknologi memberikan peran yang sangat penting dalam membantu peserta didik. Pemanfaatan teknologi dapat meningkatkan efisiensi pembelajaran baik dari segi penggunaan waktu dan juga pembentukan pengetahuan oleh peserta. Teknologi dapat digunakan oleh peserta didik dalam hal menyiapkan laporan, membuat tabel, menganalisis data, menyusun grafik dan juga mengomunikasikan hasil dari percobaan yang telah dilakukan. Pada tingkat yang lebih kompleks teknologi dapat digunakan dalam membantu pemodelan pembelajaran fisika sehingga konsep fisika yang abstrak dapat digambarkan dalam bentuk nyata.

Keterampilan teknologi merupakan keterampilan yang digunakan dalam mempermudah sebuah kegiatan, dalam kaitannya dengan proses pembelajaran fisika, keterampilan teknologi digunakan dalam memudahkan Proses pembelajaran fisika. Keterampilan teknologi menurut Wenthold (2015) adalah keterampilan untuk (1) Menyusun persamaan linier berdasarkan data

percobaan dengan menggunakan satu jenis software; (2) Membuat grafik dari data hasil percobaan dengan menggunakan software sederhana; dan (3) Menganalisis data hasil percobaan menggunakan bantuan software. Setiap aspek pada keterampilan teknologi digunakan dalam membantu proses pembelajaran fisika dan juga tidak keluar dari asas analisis data secara ilmiah. Hal ini disebabkan karena teknologi yang dikembangkan bersifat umum sehingga pengguna dari teknologi itu sendiri yang harus menyesuaikan fungsi dari teknologi yang digunakan.

Beberapa aplikasi telah dikembangkan untuk membantu menyusun persamaan linier dari data yang ada. Contoh software sederhana yang sering digunakan dalam menyusun persamaan linier paling sederhana adalah Microsoft excel, namun penyusunan persamaan linier dari Microsoft Excel tentunya tidak serta merta mengaplikasikan asas fisika dalam menganalisis dari persamaan linier yang dibuat. Pengguna dari sebuah software harus menentukan sendiri batasan serta aturan dalam pembuatan grafik yang disusun. Persamaan linier dalam fisika terikat pada variabel-variabel yang posisinya telah disepakati bersama. Purcell, Varbeg & Rigdon (2013) menyatakan sebuah persamaan linier mengandung nilai y sebagai variabel terikat dan nilai x dari variabel bebas. Pada penggunaan software analisis sebisa mungkin diatur agar letak dari setiap variabel bersesuaian dengan aspek dalam sains.

Pada sebuah grafik yang menunjukkan hubungan linier antara sumbu x dan sumbu y tentunya memiliki nilai gradient. Nilai gradient adalah kemiringan dalam sebuah grafik. Halladay & Resnick (2000) menyatakan bahwa gradient dalam sebuah data hasil penelitian akan menunjukkan nilai variabel konstant pada percobaan. Variabel tersebut bisa saja terdiri dari satu variabel atau lebih. Dalam hal gradient dalam persamaan yang dibentuk dengan bantuan software tidak akan memiliki makna apa-apa jika penyusun tidak mengetahui nilai dan hubungan antara masing-masing variabel.

Dalam pembelajaran fisika, peserta didik dituntut untuk memahami hubungan-hubungan tersebut, tidak sebatas menyusun grafik dengan bantuan dari sebuah software.

Dalam sebuah pembelajaran sains dalam hal fisika, sebuah pembelajaran menuntut ketrampilan peserta didik dalam melakukan percobaan. Tawil (2011) menyatakan bahwa pada pembelajaran fisika, peserta didik dituntut untuk mampu untuk mengambil data melalui pengukuran dengan menggunakan metode dan alat ukur yang benar dan keterampilan untuk menyusun percobaan untuk menguji hipotesis dan menjawab masalah percobaan. Sebuah percobaan yang baik harus bertujuan untuk menjawab dugaan yang telah disusun sebelumnya.

Salah satu ciri pembelajaran sains adalah kemampuan Widhiyanti (2007) menyatakan bahwa salah satu keterampilan teknologi digunakan sebagai alat bantu komunikasi. Berdasarkan hal tersebut keterampilan teknologi dalam proses pembelajaran dapat diartikan sebagai keterampilan untuk mengkomunikasikan hasil percobaan dengan menggunakan bantuan software berbentuk multimedia penayangan.

Berdasarkan kajian diatas dapat disimpulkan bahwa keterampilan teknologi dalam pembelajaran fisika adalah kemampuan peserta didik untuk memanfaatkan teknologi dalam membantu proses pembelajaran. Adapun peran peserta didik dalam penggunaan teknologi terutama software adalah menyesuaikan kegunaan dan performa dari masing-masing fungsi sebuah software dengan asas-asas serta prinsip-prinsip dalam pembelajaran fisika. Adapun sub aspek dari setiap keterampilan teknologi yang digunakan adalah; (1) menyusun persamaan linier berdasarkan data percobaan dengan menggunakan satu jenis software; (2) membuat grafik dari data hasil percobaan dengan menggunakan software sederhana; (3) menganalisis data hasil percobaan menggunakan bantuan software; (4) mengambil data melalui pengukuran dengan menggunakan metode dan alat ukur yang benar; (5) menyusun

percobaan untuk menguji hipotesis dan menjawab masalah percobaan; dan (6) mengkomunikasikan hasil percobaan dengan menggunakan batuan software berbentuk multimedia penayangan.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan keterampilan test instrumen keterampilan teknologi pada mata pelajaran fisika. Tujuan selanjutnya adalah menguji

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah metode pengembangan Instrumen test. Oriondo (1984) menyatakan bahwa Pengembangan test dalam bentuk asesmen kinerja mengikuti sistematika pengembangan dengan tahap (a) perencanaan, (b) uji coba, (c) validasi Instrumen, (d) pengukuran reliabilitas dan, (e) proses Interpretasi skor.

Pada tahap perancangan digunakan analisis aspek dalam keterampilan teknologi yang sesuai dengan pembelajaran fisika. Dari aspek ini selanjutnya dikembangkan indikator-indikator yang mencerminkan aspek masing-masing aspek. Instrumen selanjutnya dikembangkan sebanyak 42 butir soal dalam bentuk pilihan ganda dan di kemas dalam dua paket dan dengan 6 butir soal Anchor. Langkah selanjutnya adalah pengajuan dan pertimbangan oleh pakar mengenai kelayakan dan validitas content, konstruk, serta face validity dari masing-masing aspek. Setelah itu masukan dan keputusan dari pakar dimasukkan dan dilakukan perbaikan kemudian instrumen dikemas. Pada proses validasi dari item dibantu oleh 3 orang pakar dan 2 orang praktisi, yang terdiri dari pakar pengukuran pendidikan sebanyak 2 orang, pakar pendidikan fisika sebanyak 1 orang dan 2 orang guru sekolah menengah atas.

Setelah instrumen perbaikan dilakukan berdasarkan masukan yang diberikan, selanjutnya adalah melakukan uji keterbacaan soal dengan menggunakan bantuan 20 peserta didik. Peserta didik diberikan instrumen kemudian diminta masukan mengenai setiap

kualitas dari instrumen yang telah dikembangkan baik secara teori maupun secara praktis. Adapun kriteria soal yang diujikan secara teori dari segi aspek, bentuk dan konten dari instrumen yang telah disusun sedangkan untuk segi empirik adalah untuk mengukur kualitas, validitas, reliabilitas serta fit atau tidaknya soal yang dikembangkan dengan kriteria soal yang baik.

butir instrument yang kurang dipahami dari segi makna, bahasa dan grafik atau gambar pada instrument. Masukan dari peserta didik kemudian dikaji dan diperbaiki sebagai bagian dari tahap uji coba tahap satu.

Tahap ujicoba selanjutnya adalah uji coba empiric dengan menggunakan 402 responden yang tersebar di enam sekolah di seluruh Daerah Istimewa Yogyakarta. Seluruh sekolah berasal dari 3 kategori sekolah yakni rendah, sedang dan tinggi. Pengkategorian dilakukan berdasarkan data akreditasi dan dinas pendidikan Daerah Istimewa Yogyakarta. Pertimbangan pengambilan sampel dibagi berdasarkan tipologi daerah yakni mewakili daerah desa, kota dan daerah suburban.

Teknik pengumpulan data dilakukan selama 1 bulan dengan menguji instrumen pada kelas 2 dan kelas 3. Responden dibagi kedalam dua kelompok sesuai dengan jumlah paket. Data kemudian dikelompokkan kemudian ditabulasi dengan memasukkan respon yang dipilih oleh peserta didik.

Setelah respon dari responden ditabulasi kemudian dilakukan analisis kualitas butir instrumen dengan teori respon butir dengan model Rasch. Proses analisis dibantu dengan software Microsoft Excel dalam tabulasi data, Notepad ++ dalam penyusunan sintaks dan Software Quest dalam analisis butir soal. Dari analisis Quest selanjutnya dianalisis kualitas butir soal dari segi tingkat kesukaran soal menurut teori respon butir dan juga reliabilitas klasik dan reliabilitas modern dari instrumen yang dikembangkan. Dari hasil analisis juga

memberikan gambaran distribusi dari kemampuan responden dalam pengukuran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

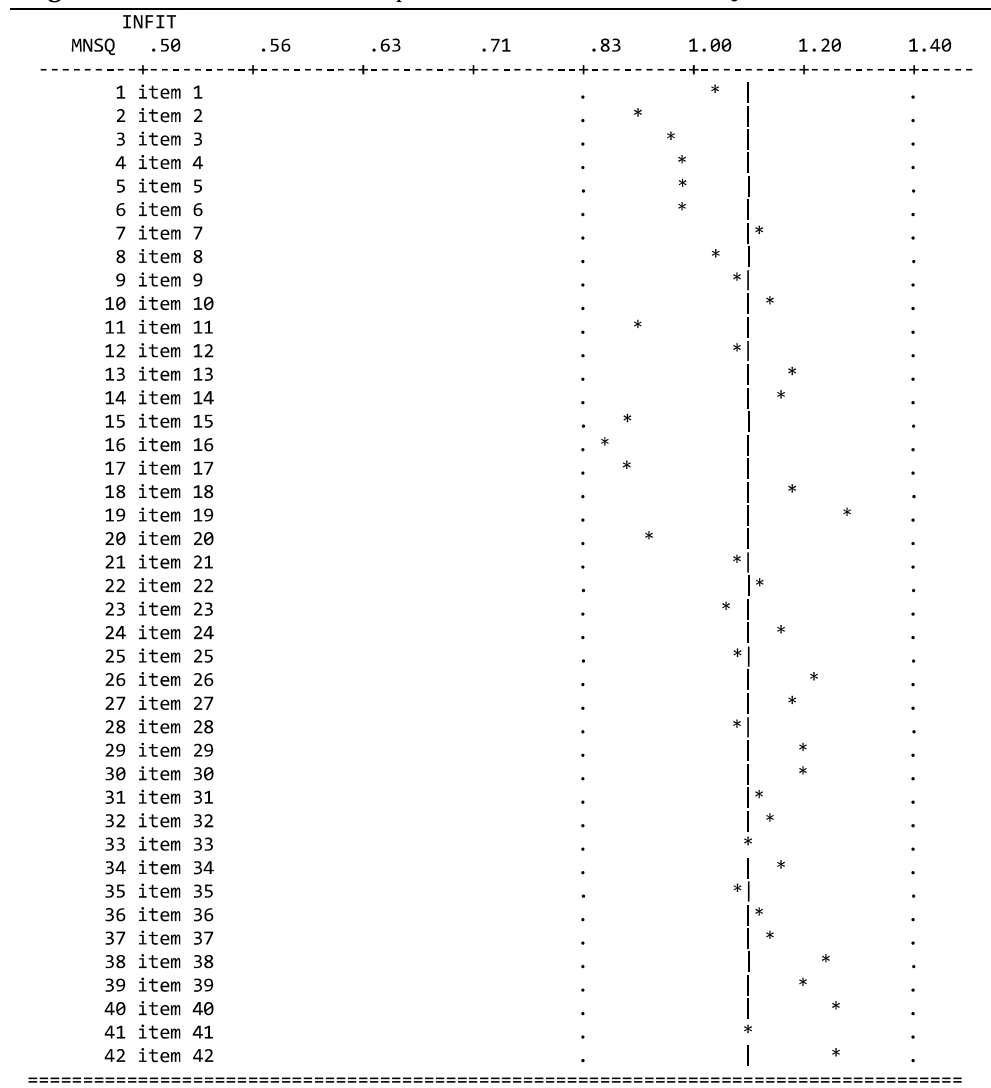
Pada penelitian aspek teknologi diambil kemudian dikumpulkan dengan kajian dari jurnal kemudian dianalisis sesuai dengan kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran sains. Dari analisis aspek disusun indikator-indikator yang mengindikasikan aspek. Hasil analisis sub aspek di tunjukkan pada tabel 1.

Analisis Kualitas Instrumen

Hasil analisis data dengan menggunakan program Quest menunjukkan bahwa 42 butir

instrumen fit dengan kriteria model digunakan. Adapun kriteria butir instrumen yang digunakan yakni skor INFITMNSQ dari 0.77 sampai dengan 1.30 dengan tingkat kesukaran rata-rata 0.00 ± 0.82 . Hal dapat disimpulkan bahwa tingkat kesulitan butir soal baik untuk mengukur kemampuan keterampilan teknologi pada tingkat rendah, sedang dan tinggi. Adapaun distribusi skor INFITMNSQ dari masing-masing item instrumen ditunjukkan pada diagram di bawah:

Diagram 1. Distribusi Item Terhadap Kriteria Fit Model INFITMNSQ



Tabel 1. Analisis Aspek Keterampilan Teknologi

No	Aspek	Sub Aspek
1	Keterampilan menerapkan pengetahuan Sains dan Mate-matika dalam penggunaan Software	Menyusun persamaan linier berdasarkan data percobaan dengan menggunakan satu jenis software Membuat grafik dari data hasil percobaan dengan menggunakan software sederhana Menganalisis data hasil percobaan menggunakan bantuan software
2	Keterampilan menerapkan pengetahuan sains dalam penggunaan Hardware	Mengambil data melalui pengukuran dengan menggunakan metode dan alat ukur yang benar Menyusun percobaan untuk menguji hipotesis dan menjawab masalah percobaan
3	Keterampilan menggunakan Software dalam menyampaikan informasi	Mengkomunikasikan hasil percobaan dengan menggunakan batuan software berbentuk multimedia penayangan

Pada Diagram 1. Terlihat distribusi item menunjukkan bahwa seluruh item telah sesuai dengan kriteria item yang baik untuk digunakan dalam mengukur keterampilan teknologi peserta didik. Hal ini dapat ditunjukkan setiap titik yang mewakili butir instrumen tidak keluar dari batas minimal dan batas maksimal fit butir. Adapun ringkasan hasil analisis item ditunjukkan pada tabel berikut.

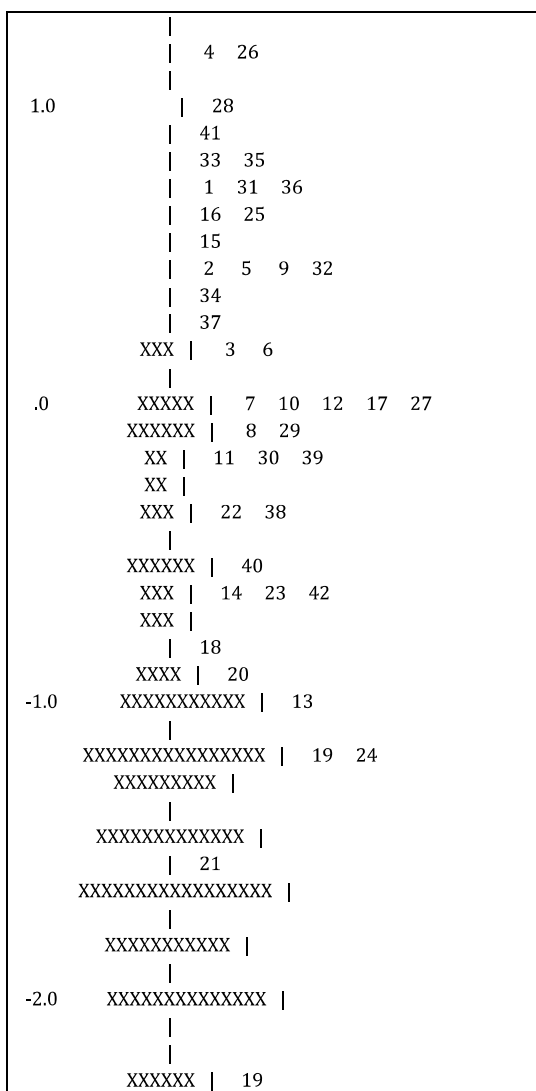
Tabel. 2 Rangkuman Hasil Analisis Kualitas Instrumen.

No.	Parameter	Estimasi Butir	Estimasi Case
1	INFIT MNSQ	1.00±0.10	0.99±0.14
2	OUTFIT MNSQ	0.98±0.19	0.98±0.25
3	Difficulty rata-rata	0.00 ± 0.82	
4	Reability Estimasi	0.97	

Tabel 2. Menunjukkan bahwa tingkat kesulitan soal berada pada daerah 0.00 dengan standar deviasi 0.82. Berdasarkan hasil analisis ini menunjukkan bahwa Instrumen sudah sesuai dengan kriteria tingkat kesulitan yang berada pada interval -2 sampai +2.

Hasil analisis reliabilitas pada instrumen yang digunakan secara klasik menunjukkan nilai reliabilitas alfa cronbach dengan koefisien reliabilitas 0.97 atau sangat reliable sesuai digunakan pada subjek penelitian. Sedangkan reliabilitas berdasarkan teori respon butir ditunjukkan oleh diagram fungsi informasi berikut:

Diagram 2. Distribusi Kemampuan Peserta Didik dan Distribusi Tingkat Kesukaran Instrumen.



24

Each X represents 3 students

Diagram 2. Menunjukkan fungsi informasi yang menunjukkan bahwa instrumen cocok digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik mulai dengan tingkat kemampuan dari - 1.30 sampai dengan 1,20. Grafik fungsi informasi pada gambar 2 juga menunjukkan bahwa distribusi tingkat kesulitan butir instrumen telah tersebar dengan merata sehingga instrumen dapat dipecah ke dalam dua paket soal secara acak untuk masing-masing indikator. Hal ini memberikan jaminan bahwa instrumen mampu untuk menunjukkan perbedaan keterampilan peserta didik pada saat instrumen digunakan untuk mengukur keterampilan peserta didik.

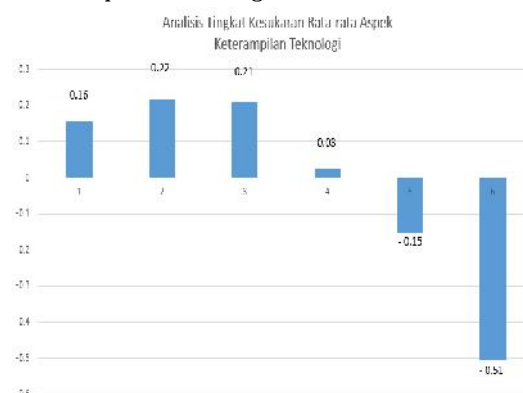
Pada diagram 2. menunjukkan bahwa aspek keterampilan terendah dari peserta didik ada pada instrumen nomor 24 yang dikembangkan dari aspek mengambil data melalui pengukuran dengan menggunakan metode dan alat ukur yang benar yang sesuai dengan tabel 2. Sedangkan untuk kemampuan peserta didik yang tertinggi nomor 4 dan 26 adalah aspek Menyusun persamaan linier berdasarkan data percobaan dengan menggunakan satu jenis software.

Analisis Kemampuan Keterampilan Teknologi Peserta Didik

Aspek keterampilan teknologi yang diukur pada penelitian adalah (1) Menyusun persamaan linier berdasarkan data percobaan dengan menggunakan satu jenis software; (2) Membuat grafik dari data hasil percobaan dengan menggunakan software sederhana; (3) Menganalisis data hasil percobaan menggunakan bantuan software; (4) Mengambil data melalui pengukuran dengan menggunakan metode dan alat ukur yang benar (5) Menyusun

percobaan untuk menguji hipotesis dan menjawab masalah percobaan; dan (6) Mengkomunikasikan hasil percobaan dengan menggunakan software berbentuk multimedia penayangan. Hasil analisis aspek tersulit berdasarkan hasil pengukuran responden ditunjukkan pada diagram berikut:

Diagram 3. Analisis Tingkat kesulitan Aspek Keterampilan Teknologi



Dari hasil analisis tingkat kesukaran rata-rata aspek keterampilan teknologi dengan menggunakan teori respon modern menunjukkan bahwa aspek (6) mengkomunikasikan hasil percobaan adalah aspek tersulit dengan hasil pengukuran, kemudian diikuti dengan aspek (5) Menyusun percobaan untuk menguji hipotesis dan menjawab masalah percobaan yang masih pada kemampuan di bawah rata-rata. Data dari tabel di atas juga menunjukkan bahwa aspek (2) Membuat grafik dari data hasil percobaan dengan menggunakan software sederhana. Hasil pengukuran dapat dijadikan sebagai bahan acuan ketika seorang guru ingin menerapkan pembelajaran berbasis Teknologi dalam proses pembelajaran. Hasil analisis data ini digunakan sebagai dasar untuk memberikan pelatihan aspek ketika keterampilan teknologi hendak digunakan dalam proses pembelajaran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat ditarik simpulan terdapat sejumlah 42 Butir instrumen tes keterampilan teknologi yang telah dikembangkan valid secara empirik dengan kriterianya sebanyak 42 butir item yang kemas ke dalam 2 paket dengan masing-masing paket terdiri dari 24 butir dan 6 anchor item. Dari hasil analisis ditemukan bahwa instrumen yang dikembangkan telah memiliki kualitas baik dengan tingkat kesulitan dari rentang -2.00 sampai dengan dengan 2.00 Reliabilitas Instrumen tes yang dikembangkan secara klasik termasuk pada kategori sangat tinggi dengan koefisien reliabilitas 0,97. Berdasarkan fungsi informasi instrumen tepat digunakan untuk mengukur kemampuan keterampilan teknologi peserta didik pada peserta didik yang memiliki kemampuan dari -1.30 sampai 1.20. Dari hasil penelitian juga ditemukan gambaran umum untuk subjek penelitian peserta didik di Daerah

Istimewa Yogyakarta menunjukkan bahwa aspek (6) mengkomunikasikan hasil percobaan adalah aspek tersulit dengan hasil pengukuran.

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut.

- 1) Instrumen tes keterampilan teknologi tidak ditujukan sebagai alat ukur keterampilan teknologi namun digunakan sebagai alat untuk mengalasis aspek-aspek keterampilan peserta didik.
- 2) Hasil tes dari Instrumen tes adalah peta aspek kekurangan peserta didik dalam menerapkan pengetahuan keterampilan teknologi peserta didik.

Keterampilan teknologi bukan merupakan tujuan utama dari proses pembelajaran melainkan sebuah alat bantu yang digunakan untuk memudahkan proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan, A. (2015). *Pengantar Pengembangan Instrumen Dalam Dunia Pendidikan*. Diakses pada hari sabtu 27 November 2015 melalui <http://www.ahmaddahlan.net>
- Cox, J (2014). *Benefits of Technology in the Classroom*. Diakses pada Sabtu 27 November 2015 dari <http://www.teachhub.com/benefits-technology-classroom>.
- Halladay & Resnick. (2000). *Fundamental of Physics*. California: Pearson
- Nikto, B.J. & Brookhart, S.M. (2008). *Assessment and Grading in Classroom*. New jersey: Pearson education, Inc.
- Mardapi, D. (2012). *Pengukuran, Penilaian, dan Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Karya.
- Oriondo, L.L. & Dallo-Antonio (1998). *Evaluating Educational Outcomes (test, Measurement, and Evaluation)*, 5-th. Quezon City: REX Printing Company, Inc.
- Purcell, D, Varbeg, E.J & Rigdon, S.E (2013). *Calculus with Differential Equation: Ninth Edition*
- Tawil, Muhammad. 2011. *Model Pembelajaran Sain Berbasis Portofolio disertai Asesmen*. Penerbit UNM: Makassar.
- Wagner, T. (2008). *The Global Achievement Gap*. New York: Basic Books. Prentice Hall Publisher : United States
- Wenthold, M. (2015) *Technical Skills*. Diakses pada tanggal 22 November 2015 dari <http://www.luther.edu/hr/hiring-process/technical-skills/>

Widhiyanti, T. (2007). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Topik Sifat Koligatif Larutan*. Diakses dari [http:](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._P)

[//file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._P](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._P)
[END._KIMIA/198108192008012-](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._P)
[TUSZIE_WIDHIYANTI/2_Artikel_Ilmi](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._P)
[ah_Tuszie.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._P).