

PENGEMBANGAN INSTRUMEN KOGNITIF KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA

Nikmah Azizah, Mustika Wati, Abdul Salam, Saiyidah Mahtari
Program Studi Pend. Fisika FKIP Universitas Lambung Mangkurat
azizahfisika522@gmail.com

Abstrak: Instrumen kognitif keterampilan proses sains siswa masih belum tersedia dengan baik sehingga guru masih kesulitan dalam menilai kemampuan keterampilan proses sains siswa dikarenakan harus memerlukan waktu yang lama untuk mengamati siswa satu persatu melalui lembar observer. Untuk itu dilakukan pengembangan instrumen kognitif keterampilan proses sains siswa yang bertujuan untuk mendeskripsikan (1) validitas instrumen kognitif, (2) reliabilitas instrumen kognitif, dan (3) tingkat kesukaran butir soal instrumen kognitif. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengacu pada model pengembangan Borg and Gall. Teknik analisis data berupa validasi instrumen kognitif, reliabilitas instrumen kognitif, dan tingkat kesukaran butir soal instrumen kognitif, menggunakan analisis program Rasch. Hasil penelitian menunjukkan: (1) Validitas instrumen yang dikembangkan tergolong dalam kategori valid (2) Reliabilitas instrumen yang dikembangkan tergolong istimewa, dan (3) Tingkat kesukaran butir soal instrumen yang dikembangkan terbagi dalam empat tingkatan yaitu 2 butir soal kategori sangat sulit, 2 butir soal kategori sulit, 4 butir soal kategori mudah, dan 1 butir soal kategori sangat mudah. Diperoleh simpulan bahwa instrumen kognitif keterampilan proses sains yang dikembangkan berkualitas digunakan dalam evaluasi pembelajaran.

Kata kunci: Instrumen Kognitif, Keterampilan Proses Sains

***Abstract:** Cognitive instrument of students' science process skill was not available yet so that teachers still have difficulties in assessing students' science process skill because it takes a lot of time to observe the students one by one using observation sheet. Therefore, the development of cognitive instrument of students' science process skill is done which aims to describe (1) the cognitive instrument's validity, (2) the cognitive instrument's reliability, and (3) the cognitive instrument items' difficulty level. This research is a development research which refers to Borg and Gall's development model. Data analysis technique is cognitive instrument's validity, reliability, and items' difficulty level using Rasch's program analysis. Research result shows that: (1) The developed instrument validity is categorized as valid (2) The developed instrument reliability is categorized as outstanding, and (3) The instrument items' difficulty levels are divided into four levels, which are 2 items are very difficult, 2 items are difficult, 4 items are categorized as easy, and 1 item is very easy. It can be concluded that the cognitive instrument of students' science process skill is qualified to be used in learning evaluation.*

Keywords: cognitive instrument, science process skill

PENDAHULUAN

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) No 16 Tahun 2007 tentang Kualifikasi Akademik dan

Standar Kompetensi Guru dinyatakan bahwa salah satu kompetensi inti guru adalah menyelenggarakan penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar.

Kompetensi inti guru tersebut diantaranya, yaitu: (1) mengembangkan instrumen penilaian dan evaluasi hasil belajar, (2) menganalisis hasil penilaian proses dan hasil belajar untuk berbagai tujuan, dan (3) melakukan evaluasi proses dan hasil belajar.

Evaluasi dalam sistem pembelajaran, merupakan salah satu komponen penting dan tahap yang harus ditempuh oleh guru untuk mengetahui keefektifan pembelajaran. Mengadakan evaluasi merupakan salah satu tugas pokok seorang guru dalam proses pembelajaran (Rahayu & Azizah, 2012). Hasil yang diperoleh dari evaluasi dapat dijadikan balikan bagi guru dalam memperbaiki dan menyempurnakan program dan kegiatan pembelajaran (Arifin, 2016).

Guru dalam melakukan penilaian, seharusnya tidak hanya mengukur sejauh mana penguasaan materi tetapi juga terhadap keterampilan proses sains (Zainab & Wilujeng, 2015). Hal ini justru akan memberatkan guru jika harus mengamati setiap gerak siswanya dalam waktu secara bersamaan seperti tes tertulis dan lembar observasi.. Keterampilan proses sains merupakan salah satu keterampilan yang perlu dilatihkan pada siswa akibat adanya inovasi pembelajaran dimana siswa memperoleh pengetahuan dengan cara

menemukannya sendiri. Saat ini instrumen evaluasi keterampilan proses sains hanya berupa lembar observasi yang kadang kala memberikan celah untuk guru menilai siswa secara subyektif (Suryani dkk, 2015).

Suryani dkk (2015) menyimpulkan pada penelitiannya bahwa berdasarkan hasil penelitian diperoleh instrumen tes keterampilan proses sains siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada materi gerak sudah dinyatakan valid dan layak digunakan. Namun, penelitian yang dilakukan oleh Suryani dkk (2015) yaitu pengembangan instrumen keterampilan proses sains dalam bentuk pilihan ganda. Dengan demikian, peneliti ingin mengembangkan instrumen kognitif keterampilan proses sains dalam bentuk soal uraian.

Berdasarkan wawancara terhadap guru Ilmu Pengetahuan Alam di SMP Negeri 23 Banjarmasin, di SMP Negeri 27 Banjarmasin, dan di SMP Negeri 20 Banjarmasin diketahui bahwa guru sedikit kesulitan dalam membuat tes yaitu keterbatasan waktu. Sebagian guru tidak selalu mengukur kemampuan keterampilan proses sains siswa ketika melaksanakan evaluasi karena keterbatasan waktu yang dimiliki. Guru melaksanakan tes hasil belajar dengan seadanya tanpa ada analisis butir soal terlebih dahulu sehingga tes tersebut

belum dapat diketahui kualitasnya sudah baik atau belum baik. Selain itu, ada sebagian sekolah, guru jarang melakukan percobaan dan peneyelidikan sehingga kemampuan keterampilan proses sains siswa belum terukur sempurna. Lebih lanjut tentang hasil tanya jawab terhadap tiga sekolah tersebut yaitu: (1) soal tidak mengalami perubahan yang berarti dari tahun ke tahun, (2) soal yang digunakan hanya berkisar pada jenjang C1 dan C2 yang hanya mengukur hafalan dan pemahaman konsep saja. Menurut penelitian Wardhani dan Putra (2016) instrumen yang di gunakan guru belum menunjukkan inpendensi sehingga instrumen tes belum standar.

Berdasarkan fakta tersebut maka diperlukan upaya pengembangan instrumen dalam penilaian hasil belajar siswa. Adapun rumusan masalah secara umum yaitu “Bagaimanakah kualitas instrumen kognitif keterampilan proses sains pada materi pesawat sederhana?”. Sedangkan tujuan dalam penelitian ini adalah menghasilkan instrumen kognitif keterampilan proses sains pada materi pesawat sederhana yang berkualitas.

KAJIAN PUSTAKA

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2001) kata instrumen dapat diartikan sebagai: (1) alat yang digunakan dalam suatu kegiatan, atau (2)

sarana untuk mengumpulkan data sebagai bahan pengolahan. Jadi instrumen penilaian pembelajaran dapat diartikan sebagai alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penilaian pembelajaran.

Penilaian pembelajaran (evaluasi) dilaksanakan untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan siswa mencapai tujuan pembelajaran dengan cara mengukur tingkat penguasaan materi siswa(Zainab dan Wilujeng, 2015). Berdasarkan penjelasan di atas dalam penelitian ini instrumen penilaian yang dikembangkan diharapkan akan memiliki fungsi dan tujuan, sebagai berikut: (1) dapat membantu guru untuk mengetahui sejauh mana siswanya telah menguasai kompetensi yang telah diajarkan saat pembelajaran (2) sebagai bahan untuk evaluasi guru setelah selesai pembelajaran (3) mempermudah mengetahui hasil belajar siswa.

Ranah kognitif atau kawasan kognitif menurut Uno dan Koni (2014) ranah yang membahas tujuan pembelajaran yang berkenaan dengan proses mental yang berawal dari tingkat pengetahuan hingga ke tingkat yang lebih tinggi yaitu evaluasi. Sedangkan Majid (2014) menjelaskan ranah kognitif adalah ranah yang menekankan pada pengembangan kemampuan dan keterampilan prosedural.

Sasanti (2016) mengemukakan bahwa keterampilan proses adalah keterampilan yang dimiliki siswa yang diperoleh dari kemampuan berfikir ilmiah sebagai penggerak kemampuan-kemampuan yang lebih tinggi. Menurut Suryani, dengan keterampilan proses sains siswa diharapkan dapat mengembangkan dan menemukan kemampuan pengetahuan yang diperolehnya secara mandiri sesuai dengan tuntutan kurikulum yaitu pembelajaran berpusat pada siswa. Sehingga untuk mengetahui pembelajaran tersebut sudah berhasil maka diperlukan suatu instrumen tes untuk mengukurnya.

Penelitian dari Rahayu dan Azizah (2012) menyatakan bahwa pengembangan instrumen kognitif sangat penting untuk diuji kelayakannya (kualitas). Dengan pengukuran yang belum teruji kualitasnya akan menimbulkan kurang tepat dalam menilai siswa. Sebab dengan hasil ukur yang tidak atau kurang tepat maka akan memberikan informasi yang tidak benar (Ancok, 1989). Untuk mengetahui kualitas instrumen yang dikembangkan sudah baik, maka instrumen tersebut harus memiliki ketepatan (Validitas) dan ketetapan (reliabilitas) (Suryani dkk, 2015). Menurut Hayati dan Lailatussaadah (2016) semakin tinggi

nilai validitas dan reliabilitas sebuah instrumen, maka semakin baik data yang diperoleh dari suatu penelitian.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan karena mengembangkan instrumen kognitif keterampilan proses sains pada materi pesawat sederhana. Tempat penelitian ini adalah tiga sekolah yaitu SMPN 23 Banjarmasin, SMPN 27 Banjarmasin, dan SMPN 20 Banjarmasin. Jumlah siswa sebanyak 208 orang.

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah instrumen kognitif keterampilan proses sains pada pokok bahasan pesawat sederhana. Model pengembangan adalah Borg & Gall yang di adopsi oleh Sugiyono (2015). Namun, pada penelitian ini hanya sampai pada tahap kesembilan.

Komponen-komponen penelitian ini yaitu, potensi dan masalah: melakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui instrumen penilaian yang digunakan oleh gurudalam pembelajaran, pengumpulan data: melakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran, desain produk: penyusunan desain produk berupa pengembangan instrumen penilaian kognitif, validasi desain: proses penilaian produk yang dilakukan oleh

validator, revisi desain: dilakukan untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan dan memperbaiki produk yang telah dibuat berdasarkan saran dari validator, uji coba desain: uji coba yang dilakukan kepada peserta didik dalam skala kecil, revisi produk: merevisi produk setelah dianalisis berdasarkan uji coba desain, uji coba pemakaian: merupakan uji akhir untuk menilai kualitas dengan sampel siswa yang banyak, revisi produk akhir: menyempurnakan dan memperbaiki kelemahan yang masih ada.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini berupa tes. Pemberian tes berguna untuk mengetahui kelayakan butir soal dengan menggunakan tes yang telah dikembangkan.

Analisis hasil validasi digunakan skor rerata dari hasil penilaian pakar dan praktisi kemudian disesuaikan dengan kriteria aspek penilaian yang ditentukan berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria aspek validitas instrumen

| Rerata skor | Kriteria |
|--------------------|-------------|
| $X > 3,4$ | Sangat baik |
| $2,8 < X \leq 3,4$ | baik |
| $2,2 < X \leq 2,8$ | Cukup baik |
| $1,6 < X \leq 2,2$ | Kurang baik |
| $X \leq 1,6$ | Tidak baik |

(Widoyoko, 2014)

Untuk melihat kekonsistensian atau kecocokan hasil validasi dari ketiga validator, maka digunakan reliabilitas

menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Kriteria aspek penilaian yang ditentukan minimal reliabilitas sedang ($0,40 \leq r < 0,80$).

Analisis validasi hasil uji coba desain dihitung menggunakan rumus *product momen* dengan angka kasar, menggunakan kriteria koefisien korelasi validitas sedang ($0,40 < r \leq 0,60$). Setelah dilakukan ujicoba pemakaian, analisis validitas soal dilakukan dengan menggunakan program Rasch. Pada program ini valid tidaknya suatu butir soal tergantung dari nilai *MNSQ*, nilai *ZSTD*, dan nilai korelasi pengukuran yang dihasilkan. Adapun interpretasi dari ketiga nilai tersebut: Nilai *outfit square* (*MNSQ*) yang diterima: $0,5 < MNSQ < 1,5$, Nilai *outfit Z-standar* (*ZSTD*) yang diterima: $-2,0 < ZSTD < +2$, dan Nilai *Point Measur Correlation* (*Pt Mean Coor*): $0,4 < Pt Mean Coor < 0,85$

Pada umumnya untuk mengukur reliabilitas tes berbentuk uraian dengan pemodelan Rasch ditunjukkan dengan nilai separasi individu dan separasi butir soal serta nilai *alpha cronbach*. Adapun kriteria untuk menginterpretasikan nilai separasi butir minimal cukup (0,67-0,80). Nilai *alpha cronbach* yang digunakan untuk mengukur interaksi antara individu dengan butir-butir keseluruhan dapat diinterpretasikan dengan nilai minimal cukup (0,5-0,6).

Analisis tingkat kesukaran soal berdasarkan hasil uji coba desain dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$(TK) = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimal}} \quad (1)$$

$$\text{mean} = \frac{\sum \text{skor pada soal tertentu}}{\sum \text{siswa yang mengikuti tes}} \quad (2)$$

Kemudian disesuaikan dengan kriteria aspek penilaian yaitu sukar ($0,00 \leq TK \leq 0,30$), sedang ($0,30 < TK \leq 0,70$), atau mudah ($0,70 < TK \leq 1,00$). Pada uji pemakaian tingkat kesukaran soal dianalisis dengan pemodelan Rasch menggunakan bilangan *logit* yang terdapat dalam kolom pengukuran soal, semakin tinggi nilai *logit*-nya maka semakin tinggi tingkat kesukaran soal tersebut. Adapun kriteria yang dapat digunakan untuk menginterpretasikan tingkat kesulitan soal dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Interpretasi indeks kesukaran soal

| Kriteria | Kriteria |
|---------------------------|-------------------|
| $TK > 0,86$ | Soal sangat sulit |
| $0,86 \geq TK > 0,00$ | Soal sulit |
| $0,00 \geq TK \geq -0,86$ | Soal mudah |
| $TK < -0,86$ | Soal sangat mudah |

(Sumintono dan Widhiarso, 2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi produk dilakukan oleh dua orang pakar akademisi dan satu orang pakar praktisi yang ahli. Data validasi produk dari ketiga ahli dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3 Hasil Validasi Ahli

| No | Validator | Rata-rata skor |
|---------------------|-------------|----------------|
| 1 | Validator 1 | 3,6 |
| 2 | Validator 2 | 3,5 |
| 3 | Validator 3 | 3,7 |
| Rata-rata validator | | 3,6 |
| reliabilitas | | 0,63 |

Tabel 3 merupakan tabel hasil validasi ahli dimana rata-rata perolehan validasi ahli adalah 3,6 berkategori sangat baik dengan reliabilitas sebesar 0,63 yang berkategori sedang.

Berdasarkan hasil validasi instrumen diperoleh beberapa aspek dengan kategori valid dengan revisi kecil yaitu pada aspek konstruksi umum aspek validitas. Sedangkan aspek validitas butir dengan kategori revisi kecil juga. Hasil validasi instrumen oleh pakar dan praktisi secara keseluruhan, total nilai seluruh aspek validasi instrumen yang divalidasi didapat nilai rata-rata sebesar 3,6 dengan kategori sangat baik atau langsung dapat digunakan. Namun, meskipun dikatakan sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi, peneliti masih memperbaiki kekurangan yang ada pada instrumen dan disesuaikan dengan komentar dan saran dari validator. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sugiyono (2015) yang menyatakan bahwa data yang valid berarti data tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Hasil reliabilitas instrumen yaitu 0,68 dengan kategori sedang yang berarti validator serta

instrumen yang digunakan reliabel atau dapat dipercaya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sugiyono (2015) yang menyatakan bahwa suatu data dinyatakan reliabel apabila dua atau lebih peneliti dalam objek yang sama menghasilkan data yang sama, atau sekelompok data yang sama jika dipecah menjadi dua menunjukkan angka yang sama.

Hasil analisis uji coba desain instrumen kognitif keterampilan proses sains mata pelajaran IPA materi pesawat sederhana untuk validitas butir/ item soal:

Tabel 4 Hasil analisis butir soal untuk validasi butir/item soal

| Keterangan | Jumlah | Nomor Butir Soal |
|-------------|--------|---|
| valid | 13 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14 |
| Tidak valid | 1 | 10 |

Reliabilitas soal yang dihasilkan adalah 0,91 dalam kategori reliabilitas tinggi. Analisis instrumen kognitif keterampilan proses sains untuk tingkat kesukaran butir soal:

Tabel 5 Hasil analisis butir soal untuk tingkat kesukaran soal

| Keterangan | Jumlah | Nomor Butir Soal |
|------------|--------|-------------------------|
| Mudah | 0 | - |
| Sedang | 8 | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11 |
| Susah | 5 | 6, 9, 10, 12, 13 |

Uji validitas hasil dari uji coba desain dengan 32 siswa, maka dari seluruh soal yang ada dapat diketahui soal yang valid ada 13 butir soal dengan

presentase sebesar 93% dan soal yang tidak valid ada 1 butir soal dengan presentase sebesar 7%. Dari tabel dapat dilihat pada soal nomor 10 dari 32 siswa hanya 2 siswa yang menjawab sempurna dan benar, sehingga soal nomor 10 dinyatakan tidak valid. Dengan demikian dari hasil uji coba desain maka diperoleh 13 butir soal dikatakan valid dan dapat digunakan untuk uji coba selanjutnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arikunto (2013) bahwa jika data yang dihasilkan valid, maka dikatakan bahwa instrumen tersebut sudah valid, karena dapat memberikan gambaran tentang data secara benar sesuai dengan yang sebenarnya. Analisis reliabilitas uji coba desain yang dilakukan oleh peneliti terhadap 32 siswa diperoleh nilai $r_{11} = 0,94$. Berdasarkan kategori apabila r_{11} lebih dari atau sama dengan 0,80 maka derajat reliabilitas tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrumen dengan nilai r_{11} sebesar 0,94 dapat dinyatakan reliabel karena menurut Suryani, dkk (2015) koefisien reliabilitasnya berada diatas 0,70. Pada uji coba desain diperoleh hasil 8 (62%) soal dengan kategori sedang, 5 (38%) soal dengan kategori sukar. Soal yang termasuk kategori sedang yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11 dan soal yang termasuk dengan kategori sukar yaitu soal 6, 9, 10, 12, 13. Butir-butir soal yang

termasuk kategori sedang yaitu butir soal dengan aspek keterampilan proses sains meliputi: mengklasifikasi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, dan menyimpulkan.

Hasil analisis program Rasch pada uji pemakaian yaitu sebagai berikut:

Tabel 6 Hasil analisis validitas butir soal

| Nomor soal | Outfit MNSQ | Outfit ZSTD | PT-Measure Coor | Kesimpulan |
|------------|-------------|-------------|-----------------|------------|
| 1 | 0,83 | -1,7 | 0,77 | Valid |
| 4 | 0,69 | -2,5 | 0,72 | Valid |
| 13 | 0,65 | 0,1 | 0,62 | Valid |
| 3 | 0,57 | -4,2 | 0,70 | Valid |
| 5 | 0,54 | -4,9 | 0,71 | Valid |
| 12 | 5,43 | 3,8 | 0,70 | Valid |
| 6 | 1,65 | 4,8 | 0,64 | Valid |
| 8 | 1,55 | 3,1 | 0,57 | Valid |
| 2 | 1,35 | 3,4 | 0,55 | Valid |
| 9 | 1,24 | 0,6 | 0,74 | Valid |
| 10 | 0,99 | 0,2 | 0,71 | Valid |
| 7 | 0,69 | -1,7 | 0,69 | Valid |
| 11 | 0,88 | -1,0 | 0,67 | Valid |

Reliabilitas siswa menjawab soal termasuk kategori cukup (0,67-0,80), nilai ini dilihat dari nilai *pearson reliability* yaitu sebesar 0,76 dan reliabilitas butir soal termasuk kategori istimewa ($>0,90$), nilai ini dilihat dari nilai *item reliability* yaitu sebesar 0,99. Hasil tingkat kesukaran butir soal yaitu 23% soal kategori sangat sulit ($measur > 0,86$), 8% soal ketegori sulit ($measur = 0,86$), 23% soal kategori mudah ($measur < 0,86$), dan 46% soal kategori sangat mudah ($measur < -0,86$).

Peneliti memperoleh semua soal terkategori sesuai dengan model program

rasch yang artinya semua soal sudah dinyatakan valid. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sumintono dan Widhiarso (2015) bahwa semua butir soal dinyatakan misfit apabila tidak ada satupun butir soal yang secara bersama-sama ketiganya berada diluar kriteria dari nilai yaitu *outfit means square*, *outfit z-standard*, dan *point measure correlation*. Hasil dari analisis lampiran terlihat bahwa butir soal nomor 12, 6, 8, 2, 7, 11, dan 1, ada salah satu kriteria yang tidak terpenuhi, namun tetap valid karena hanya satu kriteria yang tidak memenuhi. Butir soal yang tidak valid apabila semua kriteria tidak memenuhi dalam satu butir soal. Selain itu, terlihat bahwa ada dua butir soal yang bias yaitu pada butir soal nomor 2 dan butir soal nomor 8 yang nilai probabilitasnya lebih kecil dari 0,05. Hal ini Sumintono dan Widhiarso (2015) menyatakan apabila butir soal nilai probabilitas tidak ada yang lebih kecil dari 5% atau 0,05 maka butir soal tersebut tidak ada yang bias. Menurut Sumintono dan Widhiarso (2015) pengukuran yang valid, salah satu ukurannya adalah instrumen dan butir soal yang digunakan tidak mengandung bias.

Berdasarkan analisis program Rasch nilai *Alpha Cronbach* yaitu interaksi antara person dan butir-butir soal secara keseluruhan adalah 1,00

dengan kategori bagus sekali. Nilai *person reliability* yang diperoleh peneliti adalah 0,76 dengan kategori cukup, sedangkan nilai *item reliability* yang diperoleh adalah 0,99 dengan kategori istimewa. Jadi reliabilitas siswa termasuk kategori cukup dan reliabilitas item termasuk kategori istimewa. Menurut Hayati dan Lailatussaadah (2016) bahwa reliabilitas item yang sederhana tinggi menunjukkan bahwa instrumen ini adalah cukup memadai dan boleh digunakan untuk melakukan penelitian yang sesungguhnya.

Tingkat kesulitan ditentukan berdasarkan perbandingan antara nilai *measur* dengan nilai standar deviasi. Dari analisis tersebut dapat diperoleh pengelompokan tingkat kesukaran butir soal sebagai berikut: 3 soal sangat sulit, 4 soal sulit, 4 soal mudah, dan 2 soal sangat mudah. Soal sangat sulit yaitu butir soal yang aspek keterampilan proses sains yaitu menyimpulkan, memprediksi, dan

mengkomunikasikan. Soal sulit yaitu butir soal yang aspek keterampilan proses sains yaitu menyimpulkan dan memprediksi. Soal mudah yaitu butir soal yang aspek keterampilan proses sains yaitu mengklasifikasikan, mengajukan pertanyaan, dan berhipotesis. Soal sangat mudah yaitu butir soal yang aspek keterampilan proses sains yaitu merencanakan percobaan. Dari analisis tersebut terdapat perbedaan kategori dalam satu aspek keterampilan proses sains dikarenakan dalam satu aspek keterampilan proses sains dibuat beberapa bentuk soal yang akan di jawab siswa.

Selain bisa mengetahui tingkat kesulitan, reliabilitas person maupun item butir soal pemodelan rasch juga dapat mengetahui tingkat kemampuan siswa. Dari analisis program Rasch dapat diketahui siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah pada Tabel 7.

Tabel 7 Tingkat abilitas individu

| No | Sekolah | Jumlah | Kemampuan Siswa | | |
|--------|---------|--------|-----------------|-------------|-------------|
| | | | Tinggi | Sedang | Rendah |
| 1 | Tinggi | 64 | 56 (41,81%) | 8 (12,50%) | 0 |
| 2 | Sedang | 86 | 61 (45,52%) | 18 (34,62%) | 7 (46,67%) |
| 3 | Rendah | 58 | 17 (12,69%) | 26 (50%) | 15 (68,18%) |
| Jumlah | | | 134 | 52 | 22 |

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa menentukan akreditasi sekolah tidak hanya bergantung pada kemampuan siswa, karena sekolah yang memiliki

akreditasi tinggi kemampuan siswa nya lebih rendah dari sekolah yang mempunyai nilai akreditasi sekolah sedang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan uji coba, maka diperoleh simpulan bahwa instrumen kognitif keterampilan proses siswa SMP Sains pada materi pesawat sederhana yang dikembangkan dinyatakan berkualitas untuk digunakan dalam penilaian hasil belajar. Hal ini didukung oleh temuan baru:

- (1) Validitas instrumen yang dikembangkan pada penelitian ini tergolong dalam kategori valid berdasarkan program Rasch
- (2) Reliabilitas individu dari soal yang dikembangkan pada penelitian ini tergolong cukup. Reliabilitas soal yang dikembangkan pada penelitian ini tergolong istimewa.
- (3) Tingkat kesukaran butir soal instrumen yang dikembangkan terbagi dalam empat tingkatan yaitu 2 butir soal kategori sangat sulit, 2 butir soal kategori sulit, 4 butir soal kategori mudah, dan 1 butir soal kategori sangat mudah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ancok, D. (1989). Validitas dan reliabilitas instrumen penelitian. *Dalam Singarimbun dan Effendi.,(Editor). Metode penelitian survei. Jakarta: LP3ES.*
- Arifin, Z. (2016). *Evaluasi Pembelajaran.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta: Bumi Aksara.
- Hayati, S., & Lailatussaadah. (2016). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Pengetahuan Pembelajaran Aktif, Kreatif dan Menyenangkan (PAKEM) Menggunakan Model Rasch. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 16: 169-179.
- Majid, A. (2014). *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar.* Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Rahayu, D., & Azizah, U. (2012). Pengembangan Instrumen Penilaian Kognitif Berbasis Komputer dengan Kombinasi Permainan "Who Wants To Be A Chemist" pada Materi Pokok Struktur Atom untuk Kelas X SMA RSBI. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Unesa 2012*, (hal. B41-B50). Surabaya.
- Sasanti, M., Hartini S., & Mahardika, A. I. (2017). Pengembangan LKS dengan Model *Inquiry Discovery Learning* (IDL) untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5: 46-59.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi Pemodelan Rasch pada Assessment Pendidikan.* Cimahi: Trim Komunikata.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian & Pengembangan.* Bandung: Alfabeta.

- Suryani, A., Siahaan, P., & Samsudin, A. (2015). *Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains SMP pada Materi Gerak*. Prosiding Simposium Nasional dan Pembelajaran Sains 2015, Bandung. Hal. 217-220.
- Uno, H. B., & Koni, S. (2014). *Assessment Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wardhani, D. F. & Putra, A. P. (2016). *Pengembangan Instrumen Tes Standar pada Mata Pelajaran IPA Kelas 7 Di Kabupaten Banjar. Proceeding Biology Education Conference*, Banjarmasin. Hal: 75-82
- Widoyoko, E. P. (2014). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Zainab, S., & Wilujeng, I. (2015). *Pengembangan Instrumen Penilaian Tes Objektif Pilihan Ganda untuk Mengukur Penguasaan Materi Ajar Gerak Lurus dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. Jurnal Pendidikan Fisika FMIPA UNY*, 1-9.