



Meta Analisis Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran IPA

Syamsul Bahari

Program Studi Magister Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Jambi

syamsul.mj@gmail.com

Risnita

Program Studi Magister Pendidikan IPA Pascasarjana, Universitas Jambi

Abstrak

Pendidikan abad 21 menuntut untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Pemerintah berupaya menjawab tantangan pendidikan abad 21 melalui pengembangan kurikulum 2013. Dalam pembelajaran IPA, pembahasan keterampilan proses Meningkatkan proses pembelajaran IPA siswa dapat dipahami dengan cara memperbarui. Kondisi nyata di sekolah menunjukkan guru mengalami kesulitan dalam berbicara. Salah satu solusinya adalah dengan mengembangkan instrumen penilaian berupa instrumen tes keterampilan dalam pembelajaran fisika dan sains. Penelitian ini mencoba menganalisis nilai validitas, daya beda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas instrumen tes keterampilan proses. Metode penelitian yang digunakan adalah meta-analisis. Sampel yang digunakan sebanyak 7 artikel nasional. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi yang dilengkapi dengan coding. Didapatkan hasil validitas dari ke tujuh jurnal tersebut sebesar 0,72, dengan kategori tinggi. Nilai daya beda sebesar 0,31 dengan kategori cukup. Nilai tingkat kesukaran sebesar 0,51, dengan kategori sedang. Nilai reliabilitas sebesar 0,64 dengan kategori tinggi. Dengan demikian, instrumen tes keterampilan proses sains dapat dilanjutkan ketahap uji coba.

Kata Kunci: Meta Analisis, Instrumen Test, IPA

Meta Analysis of the Development of Science Process Skills Test Instruments in Science Learning

Abstract

21st century education requires that it produces quality human resources. The government is trying to answer the challenges of 21st century education through the development of the 2013 curriculum. In science learning, discussing process skills Improve students' science learning process can be understood by updating. Real conditions in schools show that teachers have difficulty in talking. One solution is to develop an assessment instrument in the form of a test instrument for skills in learning science. This study tries to analyze the value of validity, different power, level of difficulty, and reliability of the process skills test instrument. The research method used is meta-analysis. The sample used was 7 articles consisting of 2 national articles. The research instrument used was an observation sheet complete with coding. The different power value is 0.31 in the sufficient category. The difficulty level value is 0.51, in the medium category. The reliability value is 0.64 in the high category. Thus, the science process skills test instrument can be continued to the trial stage.

Keywords: Meta Analysis, Test Instruments, Science



PENDAHULUAN

Abad 21 selalu berkaitan dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi (IPTEK). IPTEK memudahkan manusia untuk bisa berkomunikasi dan mengakses suatu informasi. IPTEK memberikan dampak positif dan memiliki peran yang sangat penting dalam segala aspek kehidupan, terutama pada aspek pendidikan. Manfaat dari IPTEK, salah satunya adalah dapat menyatukan dimensi ruang dan waktu yang selalu menjadi penentu keberhasilan dalam menguasai ilmu pengetahuan. Pada abad 21 membutuhkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas dan berkompeten. Ketika seseorang memiliki suatu kompetensi, maka dapat mempermudah seseorang tersebut dalam menyerap informasi, menyesuaikan diri dengan perubahan zaman dan kecanggihan teknologi serta pembaruan terkini.

Pembangunan suatu negara merupakan salah satu aspek penting tujuan dari adanya pendidikan. Berdasarkan hasil dari *Program for International Student Assessment* (PISA) di tahun 2012 dan hasil *The Learning Curve Pearson 2014* yang menggambarkan indeks global kemampuan kognitif, Indonesia mendapatkan peringkat 64 dari 65 negara anggota PISA dengan skor literasi sains sebesar 382 dan berada pada posisi terendah yaitu peringkat 40 dari keseluruhan negara anggotanya pada *The Learning Curve Pearson 2014*. Hal tersebut menunjukkan bahwa kualitas pendidikan di Indonesia masih rendah jika dibandingkan dengan negara-negara lainnya. Salah satu yang mempengaruhi kualitas pendidikan di Indonesia adalah guru sebagai pendidik.

Dalam dunia Pendidikan assessment atau penilai sangat dibutuhkan untuk melihat sejauh mana proses pembelajaran berjalan dengan baik. Penilaian atau evaluasi merupakan salah satu hal terpenting yang harus dilakukan dalam proses pembelajaran, sebagaimana yang dijelaskan oleh Temiz *et al*, (2006) menyatakan bahwa penilaian dan pembelajaran merupakan dua sisi mata uang yang tidak dapat dipisahkan. 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).

Pembelajaran yang mendominasi peran guru membuat siswa tidak aktif dalam proses pembelajaran (Mufit, 2018). Dalam kurikulum 2013 guru menjadi fasilitator untuk menciptakan suasana belajar yang aktif pada siswa selama proses



pembelajaran. Pada proses pembelajaran yang menerapkan kurikulum 2013 dapat mengembangkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa sehingga pembelajaran mampu memotivasi siswa belajar, memberikan aspirasi, tantangan, serta dorongan untuk siswa berkreasi dan lain-lain (Festiyed, 2018). Di kurikulum 2013 memfokuskan untuk membentuk kompetensi dan karakter siswa. Kurikulum 2013 meng-utamakan pembelajaran dengan mengarahkan siswa untuk mengembangkan keterampilan yang dimiliki. Pada kurikulum 2013 bertujuan untuk menyeimbangkan kemampuan *soft skill* dan *hard skill* siswa (Fadillah, 2014). Dengan demikian, adanya kurikulum 2013 dapat menghasilkan generasi yang kritis, kreatif, aktif, produktif, inovatif, dan kolaboratif melalui penguatan pengetahuan, sikap, dan ke-terampilan (Mulyasa, 2015).

IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) merupakan mata pelajaran yang memuat ilmu pengetahuan yang membahas tentang fenomena alam melalui suatu metode ilmiah. Pada pembelajaran IPA membentuk siswa agar mampu memecahkan masalah dan mempunyai kemampuan berpikir kritis. Dalam pembelajaran IPA siswa untuk tidak hanya mempelajari fakta, konsep, dan prinsip saja namun juga melakukan eksperimen untuk memperoleh penemuan melalui metode ilmiah. Prosedur dari metode ilmiah terdiri dari pengamatan, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Prosedur yang terdapat dalam pembelajaran IPA memuat proses sains. Proses sains disebut juga dengan keterampilan proses sains.

Pembelajaran diarahkan untuk melatih keterampilan proses sains, kegiatan pembelajaran juga harus menggunakan model yang dapat mendukung dilatihkannya keterampilan proses sains, begitu juga dengan penilaian. Harus ada kegiatan dan instrumen penilaian khusus yang digunakan untuk mengakses keterampilan proses sains siswa. Indrawati dalam Trianto (2014) mengungkapkan bahwa keterampilan proses sains merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan atau klasifikasi. Keterampilan proses sains dapat melatih siswa untuk berpikir secara ilmiah dan kerja sistematis. Sejalan yang diungkapkan oleh Mahmudin dalam Susilo (2013) pembiasaan siswa belajar melalui proses sains dapat melatih keterampilan ilmiah dan kerja sistematis, serta membentuk pola berpikir siswa.

Kondisi yang terjadi dilapangan saat ini guru mengalami kesulitan dalam melakukan penilaian terhadap keterampilan proses sains siswa sehingga guru tak dapat menilai sejauh mana keterampilan proses sains siswa. Dalam proses pembelajaran guru melakukan evaluasi pembelajaran dengan memberikan tes dalam bentuk pilihan ganda maupun uraian untuk mengukur tingkat pemahaman siswa setelah proses pembelajaran dilakukan. Tes yang diberikan kepada siswa masih dominan pada hafalan materi karena materi yang disampaikan juga melalui metode ceramah. Guru belum pernah memberikan tes yang bersifat khusus untuk mengukur keterampilan proses sains. Tes yang di-kembangkan guru sebenarnya sudah ada yang termasuk dalam tes berbasis keterampilan proses sains hanya secara kebetulan tes yang dibuat sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang bersifat khusus mengukur keterampilan proses sains. Guru dalam membuat



soal belum pernah melakukan uji kualitas tes untuk mengukur validitas dan reliabilitas soal. Hal ini senada yang dijelaskan oleh Annisa (2017) bahwa guru sangat sedikit mengetahui informasi tentang keterampilan proses sains, baik dalam pembelajaran maupun penulisan soal dan guru cenderung menggunakan metode ceramah, selain itu dalam membuat indikator yang mengarah pada beberapa keterampilan proses sains saja.

Berdasarkan uraian dari penjelasan diatas, maka dilakukan suatu penelitian meta analisis. Penelitian ini dilakukan dengan cara mereview, merangkum, dan menganalisis data penelitian dari beberapa studi penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (Dachi, 2017). Studi penelitian tersebut telah mengembangkan instrumen untuk mengukur keterampilan proses sains siswa.

Penelitian ini dilakukan pada jenjang Pendidikan SMP dalam materi pembelajaran IPA. Pada materi pembelajaran IPA tidak semua materi pelajaran yang dikembangkan melainkan pada beberapa materi pelajaran saja. Kebaharuan dari penelitian meta analisis ini yaitu menganalisis data dan studi penelitian mengenai keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari instrumen tes dalam mengukur keterampilan proses sains siswa sehingga dapat digunakan pada tahap uji coba di sekolah. Jumlah instrumen yang akan dianalisis berdasarkan dari penelitian sebelumnya berjumlah 7. Rumusan penelitian pada artikel ini yaitu bagaimana nilai validitas, dan reliabilitas instrumen tes ke-terampilan proses sains? Penelitian meta analisis ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pendidik dan calon pendidik pada mata Pelajaran IPA.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah meta analisis. Metode pada penelitian meta analisis mengkaji artikel-artikel studi penelitian nasional. Metode penelitian meta analisis pertama kali dipelopori oleh Glass (1976). Metode penelitian meta analisis bersifat kuantitatif. Metode ini menggabungkan hasil penelitian melalui analisis data dengan melakukan perhitungan angka-angka dan statistik. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah teknik observasi pada artikel studi penelitian yang akan diteliti melalui *google scholar*. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini dalam mengumpulkan data adalah lembar observasi yang dilengkapi dengan *coding data* (pengkodean). Pengkodean merupakan syarat yang penting untuk memudahkan peneliti dalam mengumpulkan dan menganalisis data. Sampel dari penelitian yaitu tujuh artikel nasional. Langkah-langkah pengumpulan data meliputi: (1) identifikasi variabel-variabel penelitian. Setelah ditemukan, dimasukkan dalam kolom variabel yang sesuai, (2) identifikasi rerata kevalidan isi untuk setiap sub-jek/subpenelitian, (3) identifikasi rerata kevalidan (4) identifikasi rerata tingkat kesukaran, (7) identifikasi rerata reliabilitas, dan (8) penghitungan rata-rata akhir tingkat validitas, tingkat kesukaran, dan reliabilitas pada jurnal tersebut dan rerata menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Presentase = \frac{X}{Y}$$

Keterangan:

X = jumlah nilai yang diperoleh

Y = banyak data



dengan kriteria penilaian validitas sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Nilai Validitas

Intervasl	Kategori
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,01 – 0,20	Sangat Rendah

(Boslaugh, 2008)

Kata valid sering diartikan dengan tepat, benar, sah, dan absah. Valid berarti instrumen tersebut (dalam penelitian pengembangan Modul menggunakan modul Inkuir Terbimbing) dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas dilakukan oleh 4 orang ahli yaitu validitas isi, validitas penyajian, validitas kebahasaan, validitas kegrafisan. Analisis terhadap saran dan lembar validasi dari pakar dan praktisi digunakan sebagai landasan penyempurnaan atau revisi. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan produk yang valid. Pada penelitian ini yang dilihat adalah hasil validitas yang sudah dilakukan oleh peneliti yang menjadi subjek penelitian. Hasil validitas tersebut dianalisis dan kemudian didapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Selanjutnya adalah daya beda. Perhitungan daya pembeda soal adalah pengukuran sejauh mana suatu soal dapat membedakan siswa yang sudah memahami materi dengan baik dengan siswa yang masih belum atau kurang menguasai materi. Berdasarkan nilai yang diperoleh, maka klasifikasi kriteria klasifikasi kategori daya pembeda soal dinyatakan sebagai berikut:

Tabel 2. Kategori Nilai Daya beda

Interval	Kategori
0,71 – 1,00	Sangat Baik
0,41 – 0,70	Baik
0,21 – 0,40	Cukup Baik
0,00 – 0,20	Tidak Baik

(Arikunto, 2013)

Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional) artinya soal tersebut baik karena tidak terlalu sukar namun tidak terlalu mudah (Zaenal, 2013). Salah satu untuk menghitung tingkat kesukaran soal dengan menggunakan proporsi menjawab benar (*proportion correct*). Berdasarkan nilai yang diperoleh, maka klasifikasi kriteria klasifikasi kategori tingkat kesukaran tes dinyatakan sebagai berikut:

Tabel 3. Kategori Nilai Tingkat Kesukaran

Interval	Kategori
$p > 0,70$	Mudah
$0,30 \leq p \leq 0,70$	Sedang
$p < 0,30$	Sukar

(Zaenal, 2013)



Rumus *Spearman-Brown* digunakan untuk mengetahui reliabilitas instrumen tes menggunakan. Berdasarkan nilai yang diperoleh, maka klasifikasi kriteria klasifikasi nilai reliabilitas butir soal dinyatakan sebagai berikut:

Tabel 4. Kategori Nilai Reliabilitas

Interval	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup Tinggi
0,20 – 0,39	Kurang Tinggi
0,00 – 0,19	Tidak Tinggi

(Arikunto, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini memakai 7 artikel nasional. Ketujuh artikel tersebut membahas mengenai pengembangan instrumen tes keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA. Instrumen tes yang dikembangkan memuat keterampilan proses sains yang mencakup keterampilan ilmiah siswa baik terhadap aspek kognitif dan psikomotorik yang digunakan untuk menemukan suatu konsep. Berdasarkan tujuan penelitian maka diperoleh hasil penelitian yaitu nilai validitas, daya beda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas. Berikut distribusi dari sampel penelitian pengembangan instrumen tes keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA pada tabel 5.

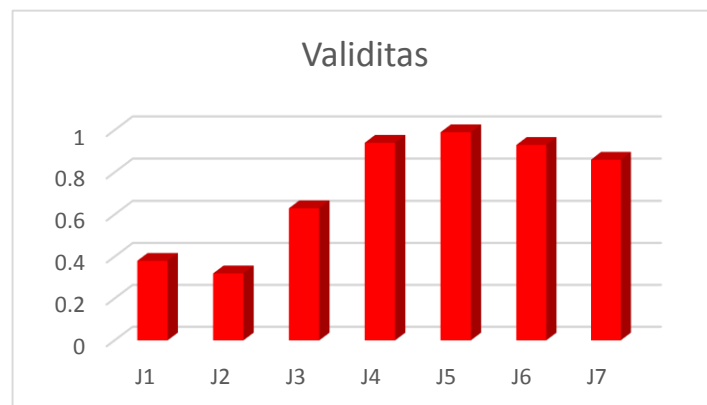
Tabel 5. Distribusi Sampel Penelitian

Kode	Validitas	Daya Beda	Tingkat Kesukaran	Reliabilitas	Jenjang Pendidikan	Materi
J1	0,38	0,18	0,20	-	SMA	-
J2	0,32	-	-	0,73	SMP	System gerak dan pesawat sederhana
J3	0,63	-	0,93	0,94	SMP	Pesawat sederhana
J4	0,94	-	0,80	0,80	SMA	Ekosistem
J5	0,99	-	0,68	0,90	SMA	Usaha dan Energi
J6	0,93	0,43	0,87	0,5	SD	Benda dan Sifatnya
J7	0,86	-	0,12	0,6	SMP	Optik

Dari tabel 5 diperoleh hasil penelitian pertama yaitu nilai validitas dari masing-masing jurnal. Menurut Santyasa (2014), validitas penting untuk mengembangkan tes hasil belajar dikarenakan suatu skor kurang bahkan tidak mencerminkan hasil belajar apabila instrumen tidak mampu mengukur apa yang telah dipelajari oleh siswa. Selain itu, validitas berguna untuk melihat kesesuaian instrumen dengan kompetensi capaian pembelajaran, isi materi yang akurat, dan materi yang layak dari segi kemuktahiran (Wedyawati & Lisa, 2018). Nilai

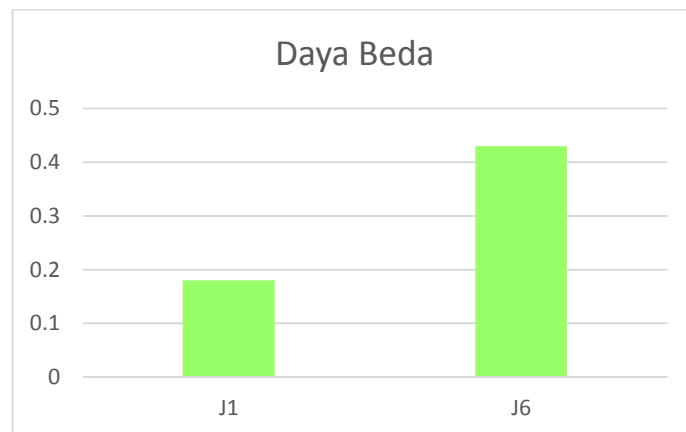


validitas mencakup validitas isi, konstruk, bahasa dan eksternal. Nilai validitas dari masing-masing jurnal berkisar 0,32 sampai 0,99. Berdasarkan nilai validitas tersebut dapat dikategorikan dalam sedang, tinggi dan sangat tinggi. Pada kategori sedang diperoleh nilai validitas berkisar 0,32 sampai 0,63. Pada kategori tinggi diperoleh nilai validitas sebesar 0,86. Pada kategori sangat tinggi diperoleh nilai validitas berkisar antara 0,93 sampai 0,99. Nilai rata-rata validitas dari ketujuh jurnal tersebut sebesar 0,72 dengan kategori tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes keterampilan proses sains yang dikembangkan adalah valid dengan kategori tinggi. Hasil penelitian dapat dilihat pada gambar Gambar 1.



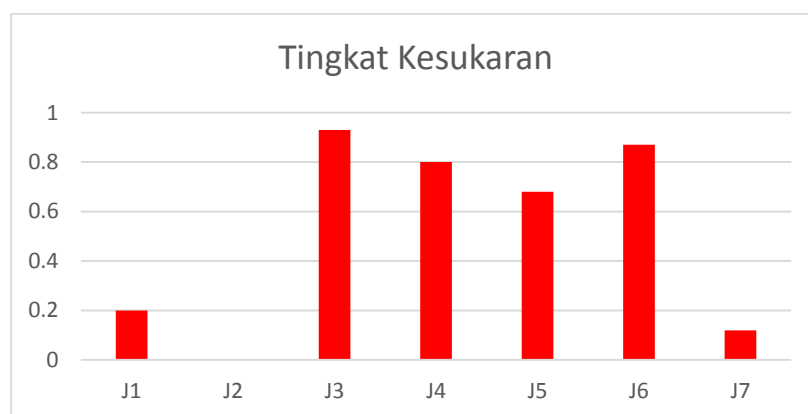
Gambar 1. i Validasi Masing-masing Jurnal

Hasil penelitian kedua yaitu nilai daya beda dari masing-masing jurnal. Untuk soal yang memiliki kriteria daya pembeda jelek, soal tidak dibuang namun diperbaiki. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Santyasa (2014), bahwa indeks daya beda butir soal tidak selalu menjadi suatu ukuran kualitas butir soal artinya rendahnya indeks daya pembeda bukan ukuran rendahnya kualitas butir soal. Dari ketujuh jurnal yang menunjukkan nilai daya beda hanya 2 jurnal yaitu J1, dan J6. Nilai daya beda dari masing-masing jurnal berkisar 0,18 sampai 0,43. Berdasarkan nilai daya beda tersebut dapat dikategorikan dalam kategori baik dan cukup. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes keterampilan proses sains yang dikembangkan dapat diuji cobakan. Hasil penelitian dapat dilihat pada gambar Gambar 2.



Gambar 2. Nilai Daya Beda Masing-masing Jurnal

Hasil penelitian ketiga yaitu nilai tingkat kesukaran dari masing-masing jurnal. Dari ketujuh jurnal yang menunjukkan nilai tingkat kesukaran hanya 4 jurnal yaitu J3, J4, J5, dan J6. Nilai tingkat kesukaran dari masing-masing jurnal berkisar 0,68 dan 0,93. Berdasarkan nilai tingkat kesukaran tersebut dapat dikategorikan dalam kategori sedang dan sukar. Pada kategori sukar diperoleh nilai tingkat kesukaran sebesar 0,93. Pada kategori sedang diperoleh nilai tingkat kesukaran berkisar 0,68. Nilai rata-rata tingkat kesukaran dari ketujuh jurnal tersebut sebesar 0,51 dengan kategori cukup atau sedang. Menurut Purwanto (2014) tingkat kesukaran yang baik adalah tingkat kesukaran kategori sedang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes keterampilan proses sains yang dikembangkan tidak terlalu sukar dan mudah sehingga dapat diuji cobakan. Hasil penelitian dapat dilihat pada gambar 3.



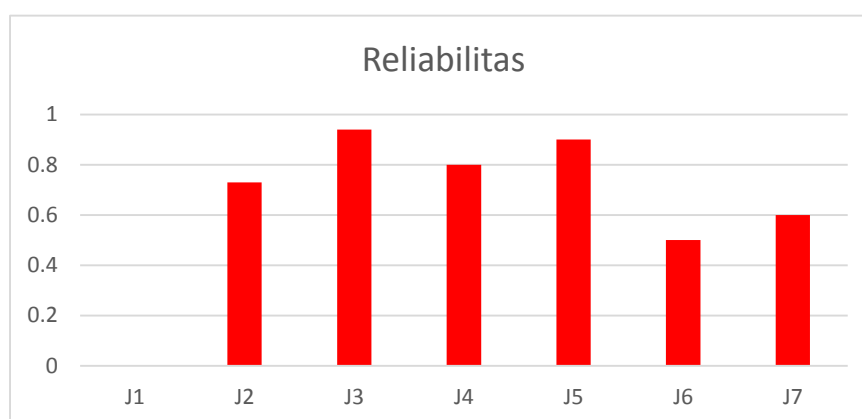
Gambar 3. Nilai Tingkat Kesukaran Masing-masing Jurnal

Hasil penelitian keempat yaitu nilai reliabilitas dari masing-masing jurnal. Reliabilitas menurut Supardi (2016) diartikan dengan ketetapan jika butir instrumen penilaian tersebut digunakan untuk melakukan penilaian berkali-kali hasilnya relatif sama atau tetap, artinya setelah hasil tes pertama dengan tes berikutnya dikorelasikan terdapat korelasi yang signifikan. Reliabilitas instrumen tes Dari ketujuh jurnal yang menunjukkan nilai reliabilitas hanya 6 jurnal yaitu J2,



J3, J4, J5, J6, dan J7. Nilai reliabilitas dari masing-masing jurnal berkisar 0,52 sampai 0,94.

Berdasarkan nilai tingkat kesukaran tersebut dapat dikategorikan dalam kategori cukup tinggi, tinggi, dan sangat tinggi. Pada kategori cukup tinggi diperoleh nilai tingkat reliabilitas 0,59. Pada kategori tinggi diperoleh nilai reliabilitas berkisar 0,60 sampai 0,73. Pada kategori sangat tinggi diperoleh nilai reliabilitas berkisar 0,80 sampai 0,94. Nilai rata-rata tingkat kesukaran dari keenam jurnal tersebut sebesar 0,64 dengan kategori tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes keterampilan proses sains yang dikembangkan apabila semakin tinggi nilai reliabilitas maka semakin reliable instrumen tes yang dikembangkan dapat diuji cobakan. Hasil penelitian dapat dilihat pada gambar Gambar 4.



Gambar 4. Nilai Reliabilitas Masing-masing Jurnal

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian meta analisis dapat disimpulkan bahwa nilai validitas dari ke ketujuh jurnal tersebut sebesar 0,72, dengan kategori tinggi. Nilai daya beda sebesar 0,31 dengan kategori cukup. Nilai tingkat kesukaran sebesar 0,51, dengan kategori sedang. Nilai reliabilitas sebesar 0,64 dengan kategori tinggi. Dengan demikian, instrumen tes keterampilan proses sains dapat dilanjutkan ketahap uji coba.

REFERENSI

- Amalia Khasanah & Zuhdan Kun Prasetyo. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Otentik Pembelajaran Fisika Untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Dan Berpikir Kritis. Jurnal Pendidikan Fisika. Volume 10 Edisi 02, Oktober, 2023, 21-35.
- Annisa, Muhsinah, dkk. 2017. *The Analysis of Science Process Skills on Natural Science Questions at Elementary Schools in Tarakan*. Vol. 100
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Boslaugh, S dan Paul, A.W. (2008). *Statistics in a Nutshell, a desktop quick reference*. Beijing, Cam-bridge, Famham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'reilly.



- Dachi, R. A. (2017). *Proses dan Analisis Kebijakan Kesehatan (Suatu Pendekatan Konseptual)*. Yogyakarta: Deepublish.
- Etty Nurmala Fadillah. (2017). Pengembangan Instrumen Penilaian Untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi* (2017), 1 (2), 123-134.
- Fadillah. (2014). *Implementasi Kurikulum (2013) dalam Pembelajaran SD/MI, SMP/MTs, dan SMA/MA*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Fauziyah Haniah¹, Muhsinah Annisa, & Kartini. (2018). Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Benda Dan Sifatnya Kelas V Sdn 010 Tarakan. Vol. 6. No. 1 Juli-Desember 2018. p-ISSN: 2303-307X, e-ISSN 2541-5468.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 3-8.
- Imam Krisnanto, Arif Maftukhin & Eko Setyadi Kurniawan. (2021). Pengembangan Instrumen Tes Hasil Belajar Fisika Berbasis STEM untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS) Volume 2 Nomor 2, November, 2021*, pp: 76 – 81.
- Laila Khusnah. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Dan Salingtemas Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Smp. *Jurnal Bioshell, Vol 04, No. 01 Mei 2015 hal. 222-232*.
- Mufit, Festiyed, Fauzan, & Lufri. (2018). The Application of Real Experiments Video Analysis in The CCBL Model to Remediate the Misconceptions About Motion Concept. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series*, 1-10.
- Nikmah Azizah, Mustika Wati, Abdul Salam & Saiyidah Mahtari. (2017). Pengembangan Instrumen Kognitif Keterampilan Proses Sains Siswa Smp Pada Materi Pesawat Sederhana. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika Vol 5 no.3, Oktober 2017*.
- Nurhayati, Dwi Fajar Saputri, & Syarif Lukman Hakim Assegaf. (2019). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains Pada Materi Fisika Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan, Vol. 17, No. 2, Desember 2019 ISSN 2407-1803*.
- Suryani, A., Siahaan, P., & Samsudin, A. (2015). Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Siswa SMP pada Materi Gerak. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*, 217-220.
- Susilo, H. (2013). *Pengembangan Tes Keterampilan Proses Sains Materi Sistem Pencernaan Kelas XI SMA N 1 Pemalang*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Trianto. (2014). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Zaenal, A. (2013). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Zainab, S., & Wilujeng, I. (2016). Pengembangan Instrumen Penilaian Tes Objektif Pilihan Ganda Untuk Mengukur Penguasaan Materi Ajar Gerak Lurus dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1-8.