



Adaptasi instrumen tes kreativitas ilmiah *hu* dan *adey* sebagai alternatif untuk mengukur kreativitas dalam konteks sains

Anggi Hanif Setyadin^{1,2*}, Ridwan Efendi², Muslim², Achmad Samsudin², Anis Rohman Fadhil³

¹SMA Negeri 1 Warungkondang, Jalan Pasirhuni No. 15, Cianjur, Indonesia

²Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia

³Program Studi Bimbingan dan Konseling, Universitas Ahmad Dahlan

*e-mail: anggihanif@upi.edu

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengadaptasi instrumen kreativitas ilmiah Hu dan Adey pada konteks Indonesia sebagai salah satu alternatif asesmen kreativitas dalam konteks sains. Metode penelitian yang digunakan adalah model 3D+1I (*Defining, Designing, Developing and Implementing*). Pada tahap *defining*, dilakukan studi literatur tentang instrumen kreativitas ilmiah Hu dan Adey. Melalui tahapan *designing*, instrumen kreativitas ilmiah Hu dan Adey diadaptasi kedalam Bahasa Indonesia, kemudian pada tahap *developing* instrumen tersebut di presentasikan dalam sebuah forum yang berisi satu orang *expert* dalam bidang asesmen dan 20 mahasiswa sekolah pascasarjana, departemen pendidikan fisika, UPI, Bandung. Setelah mendapat saran dan perbaikan, instrumen melalui tahap uji coba (*implementing*) terhadap 38 siswa SMK dengan rerata usia 16 tahun di salah satu SMK swasta di Kabupaten Cianjur. Hasil jawaban siswa pada tahap *implementing* dianalisis menggunakan *Rasch Analysis Model* untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen. Nilai validitas instrumen yang ditunjukkan oleh *raw variance explained by measures*, yaitu 45% yang terkategori bagus, sedangkan nilai *reliabilities instrument* ditunjukkan dengan nilai *alpha-cronbach* (KR-20) yaitu 0,68 yang terkategori cukup. Melalui hasil tersebut, instrumen tes kreativitas ilmiah Hu dan Adey telah di adaptasi.

Kata kunci: Instrumen Tes Kreativitas Ilmiah, *Rasch Analysis Model*

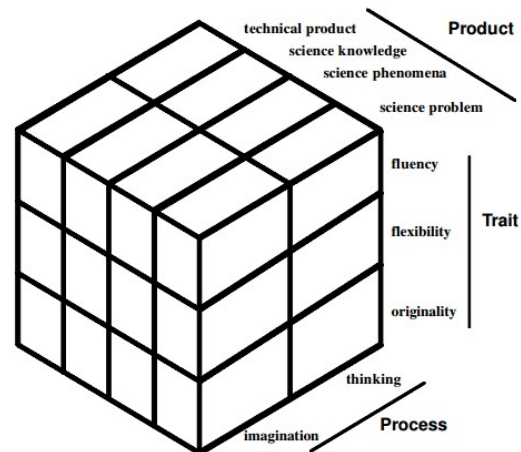
1. Pendahuluan

Kreativitas merupakan salah satu keterampilan yang sangat penting untuk dimiliki siswa pada abad ke-21, mengingat kreativitas dapat menunjang pembelajaran dan proses pencarian informasi (Arlene, dkk. 2017; Nissim, dkk. 2016; Jahnke, dkk. 2015; Rampesad, 2014). Hal ini tercantum dalam kurikulum pendidikan Indonesia yang menyebutkan bahwa setelah mengikuti pendidikan formal, lulusan satuan pendidikan dasar dan menengah diharapkan memiliki keterampilan berpikir dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Dengan demikian, peran guru dalam melatih dan menilai kreativitas siswa dalam pembelajaran menjadi sangat penting agar standar kompetensi lulusan dari kurikulum dapat terpenuhi. Kreativitas memiliki arti yang luas, banyak artikel yang mendefinisikan kreativitas melalui kutipan

pada buku atau artikel sebelumnya tanpa memerhatikan sejarah panjang dari definisi tersebut (Runco & Jaeger, 2012). Charyton dan Snelbecker (2007) menyebutkan setidaknya terdapat tiga ranah kreativitas yaitu kreativitas dalam konteks umum, artistik, dan ilmiah. Dalam sudut pandang pembelajaran sains, ranah khusus kreativitas disebut dengan kreativitas ilmiah (Usta, dkk., 2015; Ayas, dkk., 2014; Demir, dkk., 2014). Hu & Adey (2002) mengajukan sebuah model kreativitas ilmiah yang disebut dengan *the scientific structure creativity model* (SSCM) yang merupakan perpaduan antara *trait* atau karakteristik kreativitas, *process* atau proses kreatif, dan *product* atau produk kreatif. Karakteristik kreativitas mengacu pada kerangka kreativitas Torrance (1990) yaitu *fluency, flexibility, originality*. Produk kreatif dapat dibedakan menjadi *science problem, science phenomena, science*

knowledge, dan *technical product*. Sedangkan proses kreatif dibedakan menjadi dua yaitu *thinking* dan *imagination*. Hu dan Adey (2002) mendefinisikan kreativitas ilmiah sebagai sifat intelektual atau kemampuan untuk menghasilkan (atau

berpotensi menghasilkan) produk tertentu yang orisinal dan memiliki nilai tertentu, dirancang dengan tujuan tertentu berdasarkan informasi yang diberikan. Adapun ilustrasi dari SSCM digambarkan dalam Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Ilustrasi SSCM

Fluency atau kelancaran adalah kemampuan kreatif yang memungkinkan siswa untuk menghasilkan banyak ide atau solusi (Meador, 1997). *Flexibility* atau keluwesan adalah kemampuan siswa untuk membawa pendekatan yang berbeda ke dalam suatu masalah, memikirkan ide-ide berbeda, atau melihat suatu situasi dari beberapa sudut pandang (Davis & Rimm, 1994). *Originality* atau orisinalitas diartikan sebagai solusi yang jarang dan hanya terjadi sesekali pada populasi tertentu (Hu & Adey, 2002), orisinalitas adalah aspek yang sangat penting dalam proses penemuan sesuatu yang baru atau proses meningkatkan nilai produk yang sudah ada (Siew, Chong dan Lee, 2015).

Technical product mengacu pada alat berbasis sains yang direkayasa dengan bantuan teknologi untuk memenuhi kegunaan tertentu (Siew, Chong dan Lee, 2015). Sementara *Scientific knowledge* adalah pengetahuan yang diperoleh melalui metode ilmiah, berdasarkan bukti yang dapat diamati dan diukur (Wilson, 1998). Mengacu pada pendapat Siew, Chong dan Lee (2015), *scientific knowledge* merujuk pada pengetahuan dalam bidang sains seperti Fisika, Biologi, Kimia, Geologi, Teknik, dan lainnya. Adapun *scientific*

phenomena adalah fenomena fisik yang dapat dijelaskan secara ilmiah, merujuk pada fenomena yang dapat diobservasi dan diukur keberadaannya seperti gempa bumi dan badai (Siew, Chong dan Lee, 2015). Sedangkan *science problem* didefinisikan sebagai permasalahan yang harus diselesaikan dengan pengetahuan ilmiah, namun tidak selalu membutuhkan pengetahuan ilmiah tingkat tinggi (Siew, Chong dan Lee, 2015). *Creative imagination process* adalah kemampuan berpikir untuk membayangkan/ menggambarkan hal-hal baru, sedangkan *creative thinking process* adalah proses menghasilkan pemikiran inovatif dan baru (Siew, Chong dan Lee, 2015).

Kreativitas ilmiah di sekolah lebih menekankan kepada kemampuan siswa untuk menggunakan pengetahuan ilmiah dasar yang mereka pelajari untuk menghasilkan produk-produk yang sederhana, tepat dan asli (tidak selalu berbentuk produk fisik, bisa juga dalam bentuk gagasan) (Siew, Chong, dan Lee, 2015). Oleh sebab itu, pengetahuan ilmiah dasar yang dimiliki siswa menjadi salah satu komponen yang sangat menentukan kreativitas ilmiah siswa. Di sisi lain, Karwowski, dkk. (2016) menyebutkan

bahwa Kecerdasan dapat dianggap sebagai salah satu faktor (namun bukan menjadi faktor utama) untuk seseorang dapat menjadi kreatif. Pengetahuan ilmiah bukan hanya ditunjang oleh kecerdasan ilmiah seseorang.

Model kreativitas ilmiah yang ditunjukkan oleh Gambar 1 dapat diukur dengan menggunakan tes kreativitas ilmiah

yang dikembangkan oleh Hu dan Adey (2002). Tes tersebut merupakan tes tertulis/ *paper and pencil-based test* dalam bentuk *open-ended question* yang mengukur tujuh aspek kreativitas ilmiah siswa. Lin, dkk. (2003) menjabarkan ketujuh aspek kreativitas ilmiah tersebut, disajikan dalam Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Aspek kreativitas ilmiah berdasarkan Lin, dkk. (2003)

Nomor Butir Soal	Aspek Kreativitas Ilmiah
1	<i>Unusual Uses</i>
2	<i>Problem Finding</i>
3	<i>Product Improvement</i>
4	<i>Creative Imagination</i>
5	<i>Problem Solving</i>
6	<i>Science Experiment</i>
7	<i>Product Design</i>

Dalam praktiknya, terdapat beberapa kerangka berpikir yang menjadi acuan untuk mengkaji kreativitas. Persepsi yang berbeda dari definisi kreativitas menyebabkan terdapat beragam teknik untuk menilai kreativitas sesuai dengan definisi tersebut (Hu & Adey, 2002). Beberapa penelitian telah dilakukan berkaitan dengan kreativitas siswa dalam konteks sains. Setiawan, dkk. (2018) melakukan penelitian untuk mengetahui efek penggunaan HOT-Lab terhadap kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif 60 mahasiswa calon guru di salah satu universitas di Bandung. Dalam penelitian tersebut, kreativitas dinilai berdasarkan kerangka Torrance dengan aspek *fluency, flexibility, elaboration, originality*. Sementara Hanni, dkk. (2018) melaporkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa SMA kelas 11 pada materi fluida statis masih perlu ditingkatkan. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa adalah TCT-SF (*Test for Creative Thinking-Static Fluid*), yaitu sebuah instrumen yang merujuk pada kerangka berpikir Torrance tentang berpikir kreatif, dengan aspek *fluency, flexibility, originality, elaboration, evaluation*. Tawil & Dahlan (2017) melatih kreativitas siswa melalui simulasi komputer pada pembelajaran fisika kuantum. Aspek kreativitas yang diukur adalah *fluency, flexibility, originality* (Torrance, 1990). Sedangkan Marnita & Ernawati (2017) melakukan penelitian tentang penggunaan

multimedia interaktif terhadap peningkatan berpikir kreatif mahasiswa tingkat 1 pada mata kuliah fisika dasar. Dalam penelitian ini, berpikir kreatif diukur dalam 3 aspek berdasarkan sudut pandang Munandar (2009), yaitu berpikir cepat, berpikir fleksibel dan berpikir rinci. Berdasarkan beberapa kajian tersebut, peneliti hendak mengajukan kerangka acuan kreativitas Hu & Adey yaitu kreativitas ilmiah. Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengadaptasi instrumen tes kreativitas ilmiah Hu & Adey (2002) sebagai salah satu rujukan dalam mengembangkan tes untuk pengukuran kreativitas dalam konteks sains.

2. Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan model 3D+11, yaitu *defining, designing, developing* dan *implementing*. Model pengembangan ini merujuk pada penelitian Aminudin, dkk. (2019) yang memadukan antara model pengembangan 4D dan ADDIE dalam mengembangkan *Multitier Open-ended Light-Wave Instrument* (MOLWI).

Pada tahap *developing*, peneliti dibantu oleh satu orang *expert* dalam bidang asesmen, 20 orang mahasiswa pascasarjana program studi pendidikan fisika, Universitas Pendidikan Indonesia. Adapun pada tahapan *implementing*, sampel yang digunakan dalam penelitian ini

adalah 38 siswa SMK kelas X di salah satu SMK swasta di Kabupaten Cianjur jurusan otomasi dan tata kelola perkantoran (OTKP) dengan rentang usia 16 tahun. Pertimbangan peneliti dalam memilih jurusan OTKP adalah siswa pada jurusan ini mengontrak mata pelajaran IPA dasar.

3. Hasil dan pembahasan

a. *Defining Stage*

Tahapan *defining* dilakukan pada minggu pertama dan kedua bulan September 2019. Pada tahapan ini, dilakukan studi literatur terkait instrumen tes kreativitas ilmiah Hu & Adey.

Hu dan Adey (2002) melaporkan bahwa koefisien *Cronbach-Alpha* dari konsistensi internal tes ini adalah 0,893. Hasil ini didasarkan pada skor 160 siswa sekolah menengah di Inggris yang tercatat sedang menempuh pendidikan tahun ke 7, 8 dan 10 dengan rentang usia 12 sampai 15 tahun. *Inter-scorer reliability* bervariasi dari 0,793 hingga 0,913 dengan median 0,875. Ini menunjukkan bahwa tes memiliki validitas konstruk yang baik. Validitas berdasarkan hasil expert judgment menunjukkan skala yang sangat tinggi/ valid.

Lin, Hu, Adey, dan Shen (2003) melakukan penelitian terhadap 1087 siswa di Cina dengan rentang usia 11 sampai 15 tahun. Mereka melakukan penelitian tentang pengaruh program CASE (*Cognitive Acceleration through Science Education*) terhadap kreativitas ilmiah siswa. Namun, dalam penelitian tersebut hanya disimpulkan bahwa program CASE memiliki efek yang baik terhadap kreativitas ilmiah siswa, tidak disinggung perihal validitas dan reliabilitas instrumen tes kreativitas ilmiah dari sampel yang mereka gunakan.

Sementara, Aktamis & Ergin (2007) melakukan penelitian terhadap 40 siswa kelas 7 berkaitan keterampilan proses sains, kreativitas ilmiah, sikap ilmiah, dan capaian belajar siswa. Salah satu instrumen pengumpul data yang digunakan adalah instrumen kreativitas ilmiah Hu & Adey yang diterjemahkan ke dalam bahasa Turki. Tes yang telah diterjemahkan kemudian diimplementasikan terhadap 79 siswa kelas 7 yang berasal dari 3 sekolah yang dipilih secara acak dengan tingkatan sosio-ekonomi yang berbeda. Untuk menentukan

reliabilitas, jawaban siswa kemudian dianalisis oleh dua orang peneliti, menghasilkan korelasi produk momen 0,94, sementara 15 orang yang terdiri dari peneliti dan guru diminta untuk menilai instrumen tes ini, hasilnya menunjukkan bahwa secara umum *expert* memberikan tanggapan positif terhadap instrumen tersebut, menunjukkan bahwa validitas instrumen terkategori baik.

Pada tahun 2012, Celiker & Balim melakukan sebuah penelitian untuk mengadaptasi instrumen tes kreativitas ilmiah Hu dan Adey (2002) ke dalam bahasa Turki. Instrumen tes yang telah diadaptasi dan diuji coba menghasilkan koefisien *Cronbach-Alpha* sebesar 0,86. Penelitian serupa dilakukan oleh Ozdemir dan Dikici (2017) yang mengukur kreativitas ilmiah sejumlah 332 siswa kelas 7 di kota Nigde, Turki dengan rentang usia 13 sampai 14 tahun. Melalui penelitian ini, didapat nilai *Cronbach-Alpha* sebesar 0,81 yang artinya reliabilitas instrumen tergolong kuat (*robust*) (Taber, 2018). Senada dengan hal tersebut, Alkan & Altundag (2018) meneliti pengaruh pembelajaran inkuiri terhadap keterampilan berinkuiri dan kreativitas ilmiah dari 17 mahasiswa calon guru kimia. Kreativitas ilmiah diukur dengan menggunakan tes kreativitas ilmiah Hu & Adey (2002) yang telah diterjemahkan ke dalam bahasa Turki.

b. *Designing Stage*

Melalui tahapan *defining*, ditemukan bahwa Hu & Adey (2002) melakukan uji coba instrumen terhadap siswa yang sedang menempuh jenjang pendidikan tahun ke 7, 8, dan 10. Sementara, Lin (2003) dan Aktamis & Ergin (2007) telah menggunakan instrumen yang sama pada penelitian mereka untuk siswa pada jenjang pendidikan tahun ke 7. Peneliti memutuskan untuk menggunakan instrumen yang sama terhadap siswa pada kelas 10 SMK, hal ini dengan pertimbangan bahwa pada penelitian sebelumnya, peneliti sudah mengembangkan dan melakukan penelitian terkait kreativitas ilmiah untuk siswa pada jenjang SMP (lihat: Setyadin, dkk., 2017 dan Samsudin, dkk., 2018). Pemilihan jenjang pendidikan SMK disebabkan karena pada beberapa jurusan, siswa SMK masih mempelajari mata pelajaran IPA secara umum, tidak seperti siswa SMA yang mempelajari IPA dalam konteks yang lebih

spesifik misalnya Fisika, Kimia, dan Biologi. Adapun secara spesifik, jurusan yang dijadikan sampel oleh peneliti adalah jurusan otomasi dan tata kelola perkantoran (OTKP).

Tahapan *designing* dilakukan pada minggu ketiga dan keempat bulan September 2019. Pada tahapan ini, instrumen tes kreativitas ilmiah di terjemahkan ke dalam bahasa Indonesia, kemudian hal yang kurang berkaitan dengan konteks lokal dimodifikasi. Misalnya pada butir soal nomor 7. Butir soal nomor 7 yang dikembangkan oleh Hu dan Adey (2002) adalah sebagai berikut.

Coba rancang mesin pemetik buah apel. Gambarlah kemudian tunjukkan nama dan fungsi masing-masing bagian.

Sampel yang digunakan oleh peneliti berasal dari Cianjur, Jawa Barat, sangat

jarang ditemukan perkebunan apel di sekitar sekolah tersebut. Mengingat bahwa terdapat perkebunan stroberi yang jaraknya tidak terlalu jauh dari sekolah, maka konteks buah apel diganti menjadi buah stroberi. Sehingga adaptasi dari butir soal nomor 7 adalah sebagai berikut.

Buatlah sebuah desain (rancangan) dari mesin pemetik buah stroberi. Sajikan dalam sebuah gambar, tuliskan bagian-bagian yang kamu buat dan tuliskan pula fungsi dari masing-masing bagian tersebut!

Adapun untuk keenam butir soal tes kreativitas ilmiah lainnya, dalam tahapan *designing* hanya dilakukan penerjemahan ke dalam Bahasa Indonesia. Tabel 2 menunjukkan contoh butir instrumen tes Hu dan Adey beserta butir yang sudah di terjemahkan ke dalam bahasa Indonesia.

Tabel 2. Instrumen Tes Kreativitas Ilmiah

Aspek Kreativitas Ilmiah (Imajinasi Ilmiah) <i>Scientific Imagination</i>	
Soal Hu dan Adey	<i>Suppose there was no gravity, describe what the world would be like? For example, human beings would be floating.</i>
Soal Hasil Adaptasi	Bayangkan jika tidak ada gravitasi bumi, jelaskan apa yang akan terjadi! Contohnya, manusia akan mengambang di udara.

c. *Developing Stage*

Setelah instrumen tes di terjemahkan ke dalam bahasa Indonesia dan dilakukan beberapa modifikasi, hasil ini kemudian di paparkan dan didiskusikan di dalam sebuah forum yang berisi 1 *expert* di bidang asesmen, dan 20 mahasiswa pascasarjana departemen pendidikan fisika, UPI, Bandung. Sebanyak tujuh orang rekan mahasiswa telah mengajar pada jenjang SMP, SMA, maupun SMK di pulau Jawa dan Sumatra. Proses diskusi pada tahap *developing* berlangsung selama bulan Oktober 2019.

Melalui diskusi ini, instrumen tes kreativitas ilmiah yang telah melalui tahap *designing* mendapat saran untuk kemudian di perbaiki.

d. *Implementing Stage*

Implementasi instrumen tes kreativitas ilmiah dilakukan terhadap 38 siswa SMK kelas X jurusan otomasi dan tata kelola perkantoran (OTKP) di salah satu SMK swasta di kabupaten cianjur, berjumlah 38 siswa terdiri dari 32 perempuan dan 6 laki-laki dengan rentang usia 16 tahun. Tahapan implementasi dilakukan pada bulan November 2018 di salah satu kelas pada sekolah tersebut.

Tanggapan siswa terhadap tujuh butir soal tes kreativitas ilmiah siswa diberi skor berdasarkan pedoman penskoran yang telah dikembangkan oleh Hu dan Adey (2002). Hasil penskoran untuk setiap butir soal kemudian dijumlahkan untuk mendapat nilai akumulasi dari tes kreativitas ilmiah. Sebelum melakukan penskoran, jawaban dari setiap siswa harus ditranskripsi terlebih

dahulu sehingga dapat terkumpul variasi jawaban siswa pada sampel yang diteliti. Variasi jawaban siswa ini digunakan sebagai acuan untuk memberikan skor *originality*, *fluency*, dan *flexibility*. Berdasarkan hasil jawaban siswa, validitas dan reliabilitas instrumen tes dianalisis dengan analisis pemodelan *Rasch*. Analisis *rasch* dapat digunakan untuk menilai fungsi pengukuran dari sebuah instrumen (Boone, 2016).

Validitas adalah masalah interpretasi terhadap nilai tes, bukan tes itu sendiri, karena validitas berkaitan dengan interpretasi terhadap skor tes (Sumintono dan Widhiarso, 2015). Validitas juga dikenal dengan istilah uni-dimensionalitas (Sumintono dan Widhiarso, 2014). Uji validitas berdasarkan *item dimensionality* dengan melihat nilai *raw variance explained by measures*.

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance (in Eigenvalue units)

	-- Empirical --	Modeled
Total raw variance in observations =	12.8 100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures =	5.8 45.5%	42.1%
Raw variance explained by persons =	.1 .4%	.4%
Raw Variance explained by items =	5.8 45.1%	41.7%
Raw unexplained variance (total) =	7.0 54.5%	100.0%
Unexplnd variance in 1st contrast =	2.4 18.7%	34.3%
Unexplnd variance in 2nd contrast =	1.5 11.8%	21.6%
Unexplnd variance in 3rd contrast =	1.2 9.2%	16.9%
Unexplnd variance in 4th contrast =	.9 6.8%	12.5%
Unexplnd variance in 5th contrast =	.6 4.8%	8.8%

Gambar 2. Hasil *Item Dimensionality*

Validitas dari instrumen yang digunakan dapat dilihat dari nilai *raw variance explained by measures*, yaitu 45%.

Interpretasi dari persentase tersebut adalah sebagai berikut

Tabel 3. Interpretasi uni-dimensionalitas (uji validitas) tes

Interpretasi	Skor
Terpenuhi	>20%
Bagus	>40%
Istimewa	>60%

(Sumintono dan Widhiarso, 2014)

Melalui Tabel 3, interpretasi dari nilai *raw variance by measures* menunjukkan bahwa validitas instrumen terkategori bagus.

Selain validitas, instrumen yang baik juga harus memiliki reliabilitas yang baik. Suatu instrumen dikatakan reliabel ketika hasil pengujian instrumen tersebut mendapatkan hasil yang konsisten

(Sumintono dan Widhiarsho, 2015). Dalam pemodelan Rasch, reliabilitas instrumen dapat dilihat berdasarkan nilai dari *measured item* dan *person* dengan nilai yang diinterpretasikan sebagai berikut. Gambar 2 dan 3 berikut menunjukkan nilai dari measured person dan item instrumen tes.

Tabel 4. Interpretasi uji reliabilitas

Interpretasi	Skor
Jelek sekali	<0,5
Jelek	0,5-0,6
Cukup	0,6-0,7
Bagus	0,7-0,8
Bagus sekali	>0,8

(Sumintono dan Widhiarso, 2015)

SUMMARY OF 38 MEASURED Person

	TOTAL		MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
	SCORE	COUNT			MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	33.5	7.0	-.48	.17	1.00	.1	.95	.0
S.D.	13.5	.0	.35	.05	.56	.9	.51	.9
MAX.	71.0	7.0	.11	.23	2.24	1.8	2.25	1.9
MIN.	13.0	7.0	-1.23	.07	.17	-1.7	.16	-1.8
REAL RMSE	.20	TRUE SD	.29	SEPARATION	1.48	Person	RELIABILITY	.69
MODEL RMSE	.18	TRUE SD	.31	SEPARATION	1.75	Person	RELIABILITY	.75
S.E. OF Person MEAN = .06								

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .96
 CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .68

Gambar 3. Hasil *Measured Person*

Nilai *pearson measure* adalah -0,48 logit, lebih kecil dari 0,0 logit, artinya abilitas/ kreativitas ilmiah siswa lebih kecil daripada tingkat kesulitan soal. Nilai *alpha-Cronbach* menunjukkan bahwa reliabilitas instrumen/ interaksi antara siswa dengan butir soal secara keseluruhan cukup baik, ditunjukkan dengan nilai KR-20 yaitu 0,68, terkategori cukup (Sumintono dan Widhiarso, 2015).

Berdasarkan Gambar 2 dapat disimpulkan juga bahwa tingkat konsistensi

jawaban siswa dalam menjawab soal tersebut cukup baik, ditunjukkan ditunjukkan *person reliability* yang nilainya adalah 0,69, termasuk dalam kategori cukup (Sumintono dan Widhiarso, 2015). Selanjutnya, ditampilkan nilai *measured item* dari pengujian instrumen tes, disajikan dalam Gambar 4. *Item reliability* menunjukkan angka 0,69 artinya reliabilitas instrumen cukup bagus (Sumintono dan Widhiarso, 2015).

SUMMARY OF 7 MEASURED Item

	TOTAL		MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
	SCORE	COUNT			MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	182.0	38.0	.00	.07	.88	-.4	.95	-.4
S.D.	31.5	.0	.13	.01	.35	1.2	.50	1.7
MAX.	236.0	38.0	.16	.08	1.38	1.1	2.00	2.7
MIN.	147.0	38.0	-.19	.05	.40	-2.4	.40	-2.9
REAL RMSE	.07	TRUE SD	.11	SEPARATION	1.51	Item	RELIABILITY	.69
MODEL RMSE	.07	TRUE SD	.11	SEPARATION	1.61	Item	RELIABILITY	.72
S.E. OF Item MEAN = .05								

UMEAN=.0000 USCALE=1.0000
 Item RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = -.99

Gambar 4. Hasil *Measured Item*

4. Simpulan

Melalui penelitian ini, telah diadaptasi instrumen tes kreativitas ilmiah yang dikembangkan Hu & Adey (2002). Melalui tahapan uji coba (*implementing*) dan analisis menggunakan pemodelan Rasch, dapat disimpulkan bahwa instrumen memiliki validitas yang baik, ditunjukkan dengan nilai *raw variance explained by measures*, yaitu 45% (terkategori bagus). Tingkat reliabilitas instrumen cukup baik. Hal ini ditunjukkan nilai α -crobach yaitu 0,68 dan nilai item reliability yaitu 0,69

Terdapat beberapa catatan untuk instrumen tes kreativitas ilmiah Hu & Adey (2002) Instrumen tes tersebut terdiri dari tujuh butir soal terlalu memakan waktu dan karena tes tersebut kurang praktis (Hu, dkk., 2013), sehingga perlu adanya pengembangan untuk tes kreativitas ilmiah yang disajikan dalam penelitian ini. Kemudian, kreativitas ilmiah adalah tinjauan kreativitas yang menitik-beratkan pada pengetahuan ilmiah tentang sains, sehingga pengembangan tes kreativitas ilmiah dalam konteks materi sains yang spesifik juga sangat diperlukan. Dalam penelitian sebelumnya, peneliti telah mengembangkan tes kreativitas ilmiah untuk materi kebumiharian di SMP, yang mencakup struktur bumi, gempa bumi, tsunami, dan gunung api. Dalam hal penskoran, untuk mempermudah analisis hasil jawaban siswa, sebaiknya ditentukan skor maksimum untuk setiap butir soal yang diberikan.

Daftar pustaka

- Aktamis, H., & Ergin, O. 2008. The effect of scientific process skills education on students' scientific creativity, science attitudes and academic achievements. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 1-21.
- Alkan, F., & Altundag, C. 2018. The Effect of Inquiry Based Chemistry Experiments Practices on Inquiry Skills and Scientific Creativity. *The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences*, 36-41.
- Aminudin, A., Adimayuda, R., Kaniawati, I., Suhendi, E., Samsudin, A., & Costu, B. 2019. Rasch Analysis of Multitier Open-ended Light-Wave Instrument (MOLWI): Developing and Assessing Second-Years Sundanese-Scholars Alternative Conceptions. *Journal for the Education of Gifted Young*, 557-579.
- Arlene, E., Maguire, R., Christophers, L., & Rooney, B. 2017. Developing creativity in higher education for 21st century learners: A protocol for a scoping review. *International Journal of Educational Research*, 21-27.
- Ayas, M. B., & Sak, U. 2014. Objective measure of scientific creativity: Psychometric validity of the Creative Scientific Ability Test. *Thinking Skills and Creativity*, 195-205.
- Boone, W. J. 2016. Rasch analysis for instrument development: why, when, and how? *CBE-Life Sciences Education*
- Celiker, D., & Balim, A. 2012. Adaptation of Scientific Creativity Test to Turkish and its Assessment Criteria. *Uşak University Journal of Social Sciences*, 1-21.
- Charyton, C., & Snelbecker, G. 2007. General, Artistic and Scientific Creativity Attributes of Engineering and Music Students. *Creativity Research Journal*, 213-225.
- Davis, G., & Rimm, S. 1994. Education of the gifted and talented (3rd ed.). Boston: Allyn & Bacon
- Demir, S., & Sahin, F. 2014. Assessment of open-ended questions directed to prospective science teachers in terms of scientific creativity. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 692-697.
- Hanni, I., Muslim, Hasanah, L., & Samsudin, A. 2018. K-11 students creative thinking ability on static fluid: a case study. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-7.
- Hu, W., & Adey, P. 2002. A Scientific Creativity Test for Secondary School Students. *International Journal of Science Education*, 389-403.
- Hu, W., Wu, B., Jia, X., Yi, X., Duan, C., Meyer, W., & Kaufman, J. C. 2013. Increasing Students' Scientific Creativity: The "Learn to Think" Intervention Program. *The Journal of Creative Behavior*, 3-21.
- Jahnke, I., Haertel, T., & Wildt, J. 2015. Teachers' conceptions of student creativity in higher education. *Innovations in Education and Teaching International*, 1-9.

- Karwowski, M., Dul, J., Gralowski, J., Jauk, E., Jankowska, D., Gajda, A., Benedek, M. 2016. Is creativity without intelligence possible? A Necessary Condition Analysis. *Intelligence*, 1-13.
- Lin, C., Hu, W., Adey, P., & Shen, J. 2003. The Influence of CASE on Scientific Creativity. *Research in Science Education*, 143-162.
- Marnita, & Ernawati. 2017. The Use of Interactive Multimedia (Macromedia Flash) to Increase Creative Thinking Ability of Student in Basic Physics Subject. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 71-78.
- Meador, K. S. 1997. *Creative thinking and problem solving for young learners*. Englewood, Colorado: Teacher Ideas Press.
- Munandar, U. 2009. *Kreativitas dan KebebasanStrategi Mewujudkan Potensi Kreatif dan Bakat*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Nissim, Y., Weissblueth, E., Scott-Webber, L., & Amar, S. 2016. The Effect of a Stimulating Learning Environment on Pre-Service Teachers' Motivation and 21st Century Skills. *Journal of Education and Learning*, 29-39.
- Ozdemir, G., & Dikici, A. 2017. Relationships between Scientific Process Skills and Scientific Creativity: Mediating Role of Nature of Science Knowledge. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 52-68.
- Rampersad, G. 2014. Creativity as a desirable graduate attribute: Implications for curriculum design and employability. *Asia-Pacific Journal of Cooperative Education*, 1-11.
- Runco, M., & Jaeger, G. 2012. The Standard Definition of Creativity. *Creativity Research Journal*, 92-96.
- Samsudin, A., Setyadin, A., Suhendi, E., Chandra, D., & Siahaan, P. 2017. Seventh Grade Students' Scientific Creativity Test: A Preliminary-Study on Earth Science Context. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 1-4.
- Setiawan, A., Malik, A., Suhandi, A., & Permanasari, A. 2018. Effect of Higher Order Thinking Laboratory on the Improvement of Critical and Creative Thinking Skills. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1-7.
- Setyadin, A. H. 2017. Desain Instrumen Tes Kreativitas Ilmiah Berbasis Hu dan Adey dalam Materi Kebumihan. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 56-62.
- Siew, N. M., Chong, C. L., & Lee, B. N. 2015. Fostering Fifth Graders' Scientific Creativity Through Problem-Based Learning. *Journal of Baltic Science Education vol. 14, no. 5*, 665-669.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. 2014. *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial (edisi revisi)*. Bandung: Trim Komunikata Publishing House.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. 2015. *Aplikasi Pemodelan Rasch pada Assessment Pendidikan*. Bandung: Trim Komunikasi Publishing House.
- Taber, K. 2018. The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Res Sci Educ*, 1273-1296.
- Tawil, M., & Dahlan, A. 2017. Developing Students' Creativity through Computer Simulation Based Learning in Quantum Physics Learning. *International Journal of Environmental & Science Education*, 1829-1845.
- Torrance, E. 1990. *Torrance Tests of Creative Thinking*. Beaconville, IL: Scholastic Testing Service.
- Usta, E., & Akkanat, C. 2015. Investigating Scientific Creativity Level of Seventh Grade Students. *Procedia: Social And Behavioral Sciences*, 1408-1415.
- Wilson, E. O. 1998. *Consilience: the unity of knowledge*. New York: Vintage Book