



Tersedia online di EDUSAINS
Website: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>
EDUSAINS, 11 (2), 2019, 310-319



Research Artikel

PENGARUH SCIENCE ADAPTIVE ASSESSMENT TOOL BERBASIS GAYA BELAJAR KOLB TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI *THE EFFECT OF SCIENCE ADAPTIVE ASSESSMENT TOOL BASED ON KOLB LEARNING STYLE ON HIGH-LEVEL THINKING SKILLS*

Zulfiani, Iwan Permana Suwarna
UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Indonesia
zulfiani@uinjkt.ac.id

Abstract

This study aimed to determine the effect of the Science Adaptive Assessment Tool (SAA Tool) based on the KOLB learning style on student's high order thinking skills (HOTS). This study used a quantitative quasi-experiment method with a post-test only design. The subjects in this study were 79 students of 8th grade at SMP Al- Zahra Indonesia Tangerang Selatan in the 2018/2019 school year who studied the material of Living organisms and Simple Machine. The results showed that there was a significant difference between the student's higher-order thinking skills who used Biology and Physics's SAA Tool compared with the control class. Biology's SAA Tool influences the results of higher-order thinking skills towards four learning styles. They affect of diverger, assimilator, converger, and accommodator. The Physics's SAA Tool influences the results of higher-order thinking skills on two learning styles of diverger and accommodator. The results of this study indicate the potential application of the SAA Tool as an answer to the problems of digital assessment to measure higher-order thinking skills as one of the dominant thinking skills of the 21st-century skills.

Keywords: *Science Adaptive Assessment Tool (SAA Tool); Integrated Science; High Order Thinking Skill (HOTS)*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Science Adaptive Assessment Tool (SAA Tool) berbasis gaya belajar KOLB terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode kuantitatif kuasi eksperimen dengan desain post test only. Subyek penelitian ini adalah 79 peserta didik kelas 8 SMP Al-Zahra Indonesia Tangerang Selatan tahun pelajaran 2019/2020 yang mempelajari materi Sistem Gerak MakhluK Hidup dan Pesawat Sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik yang menggunakan SAA Tool IPA Biologi maupun IPA Fisika dibandingkan kelas kontrol. SAA Tool IPA Biologi mempengaruhi hasil keterampilan berpikir tingkat tinggi terhadap 4 gaya belajar diverger, asimilator, konverger, dan akomodator. Sementara SAA Tool IPA Fisika mempengaruhi hasil keterampilan berpikir tingkat tinggi terhadap 2 gaya belajar diverger dan akomodator. Hasil penelitian ini menunjukkan potensi aplikasi SAA Tool sebagai jawaban problematika asesmen digital untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai salah satu skill berpikir dominan keterampilan abad 21.

Kata Kunci: *Science Adaptive Assessment Tool (SAA Tool); IPA Terpadu; Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS)*

Permalink/DOI: <http://doi.org/10.15408/es.v11i2.13361>

PENDAHULUAN

Personalization/adaptive delivery menurut *Survey Learning & Development Global Sentiment* merupakan trend teknologi pembelajaran tertinggi saat ini (Taylor, 2017). *Adaptive delivery* merupakan kemampuan individu untuk menggunakan berbagai variasi pengalaman, strategi, dan perangkat berdasarkan kebutuhan.

Peserta didik di Indonesia tidak pernah diukur berdasarkan potensi yang sebenarnya dimiliki. Pengukuran yang dilakukan biasa menggunakan alat ukur yang kaku, dan disamakan untuk semua potensi yang dimiliki peserta didik. Hasil pengukuran mendeskripsikan potensi internal sekelompok peserta didik saja, belum terlihat potensi internal siswa dalam melakukan pekerjaan di masa depan. Penempatan kerja tidak sesuai dengan potensi internal yang dimiliki akan berpengaruh terhadap motivasi dan kinerjanya (Darwas, 2017). Lembaga atau perusahaan tidak akan mendapatkan keuntungan yang optimal akibat kesalahan ini.

Penggunaan *Adaptive Learning System* (ALS) dalam pembelajaran di Indonesia tidak dapat dielakkan lagi. Sangat penting untuk menyiapkan generasi yang akan hidup di abad 21 dengan kemudahan dalam sistem pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk belajar optimal melalui berbagai stimulus (suara, visual). Dengan demikian *adaptive delivery* menjadi *tool* teknologi yang fleksibel, efisien, dan familiar yang melengkapi pembelajaran di era abad 21.

Sejak tahun 1973, pengembangan riset *Adaptive Learning System* (ALS) telah melalui berbagai segmen, seperti *artificial intelligence* (AI), sains komputer, dan teknologi pendidikan. Program *Minnesota Adaptive Learning System* (MAIS) telah merancang AI pada Program *Computer Based Instruction* (CBI) meliputi aspek kognitif dan afeksi yang dapat meningkatkan hasil belajar (Tennyson, 1984). Pengembangan lanjutan terkait evaluasi sistem ALS dengan analisis *cybernetic* telah dilakukan (Beauchamp-Akatova, 2009); Bruha, 1989), dan variabel gaya belajar (Sangineto *et al.*, 2008); (Siadaty & Taghiyareh, 2007). Studi ALS dengan berbagai platform seperti komputer (Vandewaetere, Desmet & Clarebout, 2011), web

(Sterbini & Temperini, 2009), hypermedia (Zulfiani, Suwarna & Miranto, 2018; Stash, 2007)) mengindikasikan loncatan pengembangan *adaptive learning system* (ALS) pada *e-learning* (Truong, 2016b); (Truong, 2015).

Setiap peserta didik adalah unik, berbeda dengan potensi hidup dan kompetensinya. Perbedaan ini didasarkan atas faktor genetik dan lingkungannya. Gaya belajar merupakan cara bagaimana peserta didik berinteraksi, memperoleh pengetahuan, merespon untuk menstimulus lingkungan belajarnya (Shaw and Marlow, 1999). Identifikasi gaya belajar memudahkan bagi guru/pengajar dan peserta didik sehingga dapat merancang pembelajaran dan asesmen secara lebih efektif.

Dun, Dunn, and Price (1975) mengembangkan *Learning Styles Inventory* (LSI) untuk mengukur modalitas dominan yang dimiliki setiap peserta didik (Beck, 2007). Alat yang mengukur gaya belajar dengan tes psikometrik diantaranya: *Honey and Mumford Learning Style Questionnaire* (Honey and Mumford, 1992), *Grasha-Riechmann Student Learning Style Scales* (Grasha, 1982), *Felder's Index of Learning Styles* (Felder and Silverman, 1988), *KOLB Learning Style Inventory* (Kolb, 1984).

Asesmen di era digital menemui permasalahan kompleksitas pengetahuan, keterampilan yang dinilai, serta meningkatnya pendekatan inovatif baik pengembangan pengukuran dan penilaian. Permasalahan tersebut dapat diatasi oleh kemampuan *Computer Adaptive Test* (CAT). Bukti menunjukkan CAT dapat membantu asesmen berbasis kelas, memfasilitasi pembelajaran individu dengan fungsi diagnosis dan prediktifnya sehingga menjadi sebuah inovasi pembelajaran dan asesmen (Chang, 2014). (Zulfiani & Suwarna, 2019) mengembangkan *Science Assessment Adaptive (SAA) Tool*, aplikasi asesmen adaptif yang mengakomodasi keragaman gaya belajar Kolb dengan mempertimbangkan variasi proses berpikir dan kerangka potensi karir peserta didik ke depan.

Pengembangan *SAA Tool* pada IPA Terpadu di jenjang SMP/MTs dapat mengukur keterampilan

berpikir tingkat tinggi. *SAA Tool* dapat menjawab keterbatasan teknis asesmen konvensional yang kurang menjangkau keragaman kompetensi dan gaya belajar karena tidak semua peserta didik akan memiliki profesi yang sama. Selain itu, instrumen pengukuran yang biasa digunakan tidak dapat mengukur kompetensi/kesiapan peserta didik di masa depan dan cenderung hanya mengacu pada satu kompetensi kognitif. Latar belakang tersebut membuat peneliti tertarik untuk mengetahui lebih lanjut mengenai pengaruh *Science Adaptive Assessment (SAA) Tool* berbasis gaya belajar Kolb terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Al-Zahra Indonesia Tangerang Selatan pada bulan September sampai bulan Oktober 2019, semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020. Subyek penelitian ini adalah 79 peserta didik kelas 8 SMP yang mempelajari materi Sistem Gerak Makhluk Hidup dan Pesawat Sederhana. Pemilihan sekolah ditentukan secara *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kesiapan fasilitas teknologi informasi (TI) yang memadai serta sekolah telah membina kerjasama kolaboratif dengan perguruan tinggi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode kuantitatif menggunakan kuasi eksperimen dengan desain *post test only*. Pengaruh penerapan aplikasi asesmen *SAA Tool* dapat diketahui dengan melihat hasil tes keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skill*) peserta didik. Soal yang diujikan pada peserta didik sebelumnya telah divalidasi 4 orang ahli, yakni pakar pembelajaran IPA-Biologi dan IPA-Fisika, serta pakar asesmen pembelajaran dan pakar media. Soal tersebut kemudian diuji coba pada peserta didik sehingga diperoleh nilai reliabilitas Alfa Cronbach instrumen IPA HOT Biologi dan Fisika sesuai kategori (Arikunto, 2014). Nilai reliabilitas instrumen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Reliabilitas Instrumen IPA HOT Fisika dan Biologi berbasis Gaya Belajar Kolb

Instrumen	Gaya Belajar			
	Diverge	Asimilato	Konverge	Akomodator
Soal	r	r	r	r
Biologi	0,639	0,6	0,670	0,678
Kategori	Tinggi	Cukup	Tinggi	Tinggi
Fisika	0,694	0,458	0,563	0,507
Kategori	Tinggi	Cukup	Cukup	Cukup

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa soal Biologi mempunyai rata-rata reliabilitas tinggi sedangkan soal Fisika mempunyai rata-rata reliabilitas cukup. Selanjutnya, untuk mengetahui kepraktisan produk, peserta didik diharuskan mengisi angket respon mengenai kepraktisan *SAA Tool* yang sudah digunakan.

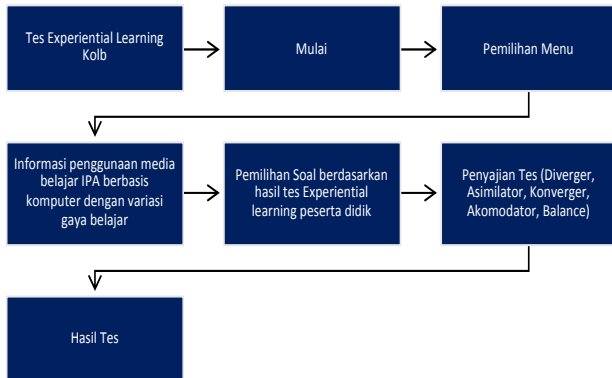
Prototype media *SAA Tool* pada materi sistem gerak makhluk hidup dan pesawat sederhana dikembangkan dengan mengakomodasi keragaman dan kombinasi gaya belajar peserta didik kelas 8 dalam menyelesaikan permasalahan *experiential learning* (Kolb): *diverger, asimilator, konverger, dan akomodator*. Prototype *SAA Tool* menggunakan platform CAT berbasis android. *Software* yang digunakan adalah *MIT App Inventor*.

Peserta didik melakukan tes variasi gaya belajar sebelum menggunakan *SAA Tool*. Tes *Experiential learning* yang digunakan adalah model Kolb. Peserta didik diberikan tes pengalaman belajar berdasarkan instrumen Kolb untuk mengetahui bentuk tes yang tepat. Instrumen Kolb didesain dengan mengakomodasi 4 gaya belajar Kolb (*diverger, asimilator, konverger, dan akomodator*).

Gaya belajar *diverger* dicirikan dengan kemampuan gaya belajar berpikir kreatif, gaya belajar *asimilator* dicirikan dengan kemampuan gaya belajar berpikir kritis, gaya belajar *konverger* sebagai berpikir keterampilan proses sains, serta gaya belajar *akomodator* sebagai berpikir pemecahan masalah (Zulfiani & Suwarna, 2019).

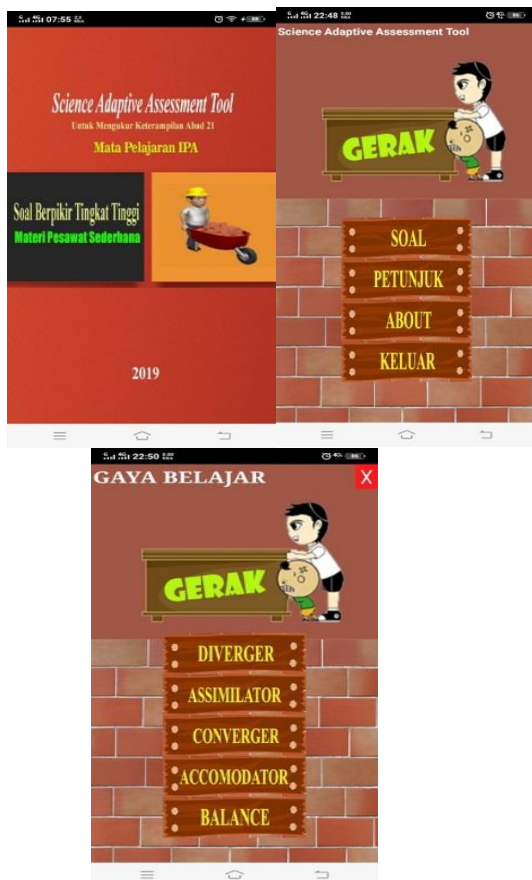
Pengerjaan tes dimulai dengan pengisian identitas pribadi peserta didik. Peserta didik selanjutnya akan melihat tampilan menu informasi penggunaan *SAA Tool* dengan variasi pengalaman belajar yang berbeda. Setelah memahami cara penggunaan media, peserta didik dapat memilih

gaya belajar sesuai dengan hasil tes. Selanjutnya peserta didik dapat memilih soal tes sesuai gaya belajar masing-masing. Peserta didik yang telah mengerjakan tes akan memperoleh nilai secara langsung. Alur media belajar sesuai penjelasan di atas dijelaskan melalui skema yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur media belajar *Science Adaptive Assessment Tool* (SAA Tool)

Adapun tampilan menu SAA Tool dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Menu SAA Tool

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan non tes. Instrumen tes berupa (1) Instrumen gaya belajar Kolb yang bertujuan untuk mengetahui gaya belajar peserta didik sebagai informasi mengenai profil gaya belajar yang muncul pada peserta didik kelas 8, (2) Soal *Experiential Learning* Teori Kolb pada materi IPA. Jumlah butir soal yang digunakan adalah 14 butir soal yang terdiri dari 7 butir soal sistem gerak makhluk hidup dan 7 butir soal pesawat sederhana.

Kriteria pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi berdasarkan skor rerata terhadap skor maksimalnya (Yee *et al.*, 2015). Maka, skor rerata KBTT IPA Biologi (0,00 – 23,33 = Rendah; 23,34 – 46,67 = Sedang; 46,68 – 70,00 = Tinggi). Skor rerata KBTT IPA Fisika (0,00 – 11,66 = Rendah; 11,67 – 23,33 = Sedang; 23,34 – 35,00 = Tinggi). Setiap soal masing-masing terdiri dari empat *option*, masing-masing *option* sesuai dengan karakteristik gaya belajar asimilator, konverger, dan akomodator. Khusus soal untuk gaya belajar diverger menggunakan bentuk soal esai.

Instrumen non tes yang digunakan berupa angket yang bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan aplikasi SAA Tool. Instrumen menggunakan *Rating scale* dengan lima alternatif jawaban angka 4 - 0. Untuk jawaban sangat baik diberi angka 4, baik diberi angka 3, cukup baik diberi angka 2, kurang baik diberi angka 1 dan sangat tidak baik diberi angka 0. Dalam skala model *rating scale*, responden menjawab salah satu jawaban kuantitatif yang telah disediakan. *Rating scale* data yang diperoleh ditafsirkan dalam pengertian kualitatif. Data angket diolah melalui dua cara, yaitu persentase jawaban tiap item pertanyaan dan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skor setiap jawaban responden.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian akan diuraikan dalam dua bahasan; aplikasi *Science Adaptive Assessment* (SAA) Tool terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (KBTT) dan aplikasi *Science Adaptive Assessment* (SAA) Tool terhadap Variasi Gaya Belajar.

Aplikasi SAA Tool terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (KBTT)

Hasil penelitian membuktikan bahwa aplikasi SAA Tool terbukti dapat mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi (KBTT) peserta didik.

Aplikasi SAA Tool yang diberikan pada kelas eksperimen terbukti memberikan perbedaan keterampilan berpikir tingkat tinggi dibandingkan kelas kontrol tanpa aplikasi SAA Tool IPA. Perbedaan tersebut terlihat pada penggunaan aplikasi SAA Tool IPA Biologi maupun Fisika. Hal ini dapat diketahui berdasarkan hasil rerata dan SDV pada kelas eksperimen dan kontrol. Hasil rerata dan SDV kelas eksperimen dan kontrol pada Biologi dan Fisika dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rerata dan SDV Kelas Eksperimen dan Kontrol

Mata Pelajaran	Kategori	N	Rerata Postest	Std. Deviation
IPA-Biologi	Kontrol	19	33,42	7,83
	Eksperimen	39	41,25	14,95
IPA-Fisika	Kontrol	19	7,63	3,86
	Eksperimen	40	17,62	5,84

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kelas eksperimen dengan menggunakan SAA Tool IPA Biologi maupun IPA Fisika mempunyai rerata dan SDV lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Rerata dan SDV kelas eksperimen yang menggunakan SAA Tool IPA Biologi lebih tinggi dibandingkan Fisika. Rerata pada Biologi sebesar 41,25 dengan rerata maksimum 70,00, sedangkan rerata pada Fisika sebesar 17,62 dengan rerata maksimum 35,00.

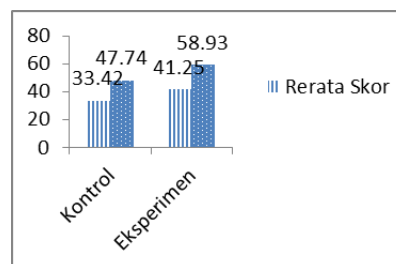
Selanjutnya dilakukan uji *independent sample T Test* untuk membuktikan perbedaan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada kelas eksperimen dan kontrol. Hasil uji *independent sample T Test* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji *Sample Independent Sample T Test*

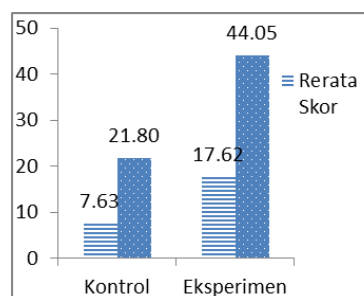
		SAA Tool IPA-Biologi	SAA Tool IPA-Fisika
Levene's Test (Equal variances assumed)	F	7,359	2,588
	Sig.	0,010	0,116
Uji- T	T	-2,033	-6,31
	Df	37	38
	Sig. (2-tailed)	,049	,000

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan aplikasi SAA Tool Biologi maupun Fisika untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi < 0,05. Nilai signifikansi pada SAAT Tool Biologi sebesar (p (0,049) < 0,05), sedangkan nilai signifikansi pada SAA Tool Fisika sebesar (p (0,000) < 0,05). Dengan demikian terdapat perbedaan hasil keterampilan berpikir tingkat tinggi pada kelas eksperimen yang menggunakan SAA Tool dibandingkan kelas kontrol.

Adapun persentase pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi IPA Biologi dan Fisika dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Rerata Skor dan % Nilai Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi IPA Biologi



Gambar 4. Rerata Skor dan % Nilai Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi IPA Fisika

Data pada Gambar 3 dan Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata skor keterampilan berpikir tingkat tinggi kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Skor maksimum pada materi Sistem Gerak Makhluk Hidup adalah 70. Perolehan skor kelas eksperimen maupun kelas kontrol pada kategori *sedang*. Sementara, skor maksimum pada materi Pesawat Sederhana adalah 35. Perolehan skor pada kelas eksperimen dikategorikan *sedang* dan skor kelas kontrol dikategorikan *rendah*.

Aplikasi SAA Tool terhadap Variasi Gaya Belajar

Pengaruh penggunaan aplikasi *SAA Tool* terhadap variasi gaya belajar dapat diketahui dengan melihat hasil uji Anova Satu Jalur. Hasil uji Anova Satu Jalur pada penggunaan aplikasi *SAA Tool* IPA Biologi dan IPA Fisika dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Anova Satu Jalur Aplikasi SAA Tool

SAA Tool IPA-Biologi					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1898,638	3	632,879	5,476	,003
Within Groups	4044,952	36	115,570		
Total	5943,590	39			

SAA Tool IPA-Fisika					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	414,653	3	138,218	3,253	,033
Within Groups	1529,722	37	42,492		
Total	1944,375	40			

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan aplikasi *SAA Tool* IPA Biologi maupun Fisika untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi terhadap variasi gaya belajar. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi $< 0,05$. Nilai signifikansi pada SAAT Biologi sebesar $(p (0,003) < 0,05)$, sedangkan nilai signifikansi pada SAAT Fisika sebesar $(p (0,033) < 0,05)$.

Adapun skor keterampilan berpikir tingkat tinggi IPA Biologi dan IPA Fisika pada masing-masing gaya belajar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Skor Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi pada Masing-masing Gaya Belajar

SAA Tool IPA Biologi					
Indikator	Diverger	Asimilator	Konverger	Akomodator	Total
N	9	13	9	8	39
Rerata	31,67	34,62	50,00	34,38	37,44
SDV	7,500	7,49	15,21	12,37	12,50
MIN	20,00	25,00	30,00	20,00	-
MAX	40,00	50,00	70,00	60,00	-

SAA Tool IPA Fisika					
Indikator	Diverger	Asimilator	Konverger	Akomodator	Total
N	5	9	14	12	40
Rerata	6,00	12,50	12,22	16,67	37,44
SDV	4,18	6,43	7,12	6,85	12,50
MIN	0,00	5,00	0,00	10,00	-
MAX	10,00	25,00	25,00	30,00	-

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi gaya belajar konverger menggunakan *SAA Tool* IPA Biologi lebih tinggi dibandingkan ketiga gaya belajar lainnya. Hasil Post Hoc Tests Tukey menunjukkan bahwa seluruh gaya belajar berpengaruh terhadap penerapan aplikasi *SAA Tool* IPA Biologi. *Post Hoc Tests Tukey* IPA Biologi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Post Hoc Tests Tukey IPA Biologi

(I) Gayabelajar	(J) Gayabelajar	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Diverger	Asimilator	-2,949	4,662	0,921	-15,52	9,62
	Konverger	-18,333*	5,068	0,005	-32,00	-4,67
	Akomodator	-2,708	5,224	0,954	-16,80	11,38
Asimilator	Diverger	2,949	4,662	0,921	-9,62	15,52
	Konverger	-15,385*	4,662	0,011	-27,96	-2,81
	Akomodator	,240	4,831	1,000	-12,79	13,27
Konverger	Diverger	18,333*	5,068	0,005	4,67	32,00
	Asimilator	15,385*	4,662	0,011	2,81	27,96
	Akomodator	15,625*	5,224	0,025	1,54	29,71
Akomodator	Diverger	2,708	5,224	0,954	-11,38	16,80
	Asimilator	-,240	4,831	1,000	-13,27	12,79
	Konverger	-15,625*	5,224	0,025	-29,71	-1,54

Sementara, nilai rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi gaya belajar akomodator menggunakan *SAA Tool* IPA Fisika lebih tinggi dibandingkan ketiga gaya belajar lainnya. Hasil *Post Hoc Tests Tukey* menunjukkan bahwa gaya belajar diverger dan akomodator berpengaruh terhadap penerapan aplikasi *SAA Tool* IPA Fisika. *Post Hoc Tests Tukey* IPA Fisika dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Post Hoc Tests Tukey IPA Fisika

(I) GayaBelajar	(J) GayaBelajar	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Diverger	Asimilator	-6,500	3,396	0,240	-15,65	2,65
	Konverger	-6,222	3,636	0,333	-16,01	3,57
	Akomodator	-10,667*	3,470	0,020	-20,01	-1,32
Asimilator	Diverger	6,500	3,396	0,240	-2,65	15,65
	Konverger	0,278	2,785	1,000	-7,22	7,78
	Akomodator	-4,167	2,564	0,378	-11,07	2,74
Konverger	Diverger	6,222	3,636	0,333	-3,57	16,01
	Asimilator	-2,78	2,785	1,000	-7,78	7,22
	Akomodator	-4,444	2,874	0,421	-12,19	3,30
Akomodator	Diverger	10,667*	3,470	0,020	1,32	20,01
	Asimilator	4,167	2,564	0,378	-2,74	11,07
	Konverger	4,444	2,874	0,421	-3,30	12,19

Respon peserta didik kelas eksperimen dikategorikan baik saat menggunakan aplikasi SAA Tool. Respon tersebut dapat diketahui berdasarkan hasil angket yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Angket Peserta Didik Kelas Eksperimen

Aspek	Rerata Skor Angket			
	Diverger	Asimilator	Konverger	Akomodator
Soal (content)	3,00	3,03	3,16	3,00
Desain	3,30	3,16	3,11	3,58
Konstruksi Soal	3,00	3,00	3,33	3,12
Implementasi	3,75	3,05	3,50	3,02
Kualitas Teknis	3,26	3,06	3,28	3,18
Rerata	Baik	Baik	Baik	Baik

Data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa respon peserta didik pada seluruh gaya belajar dikategorikan dengan kriteria baik pada aspek soal, desain konstruksi soal, implementasi, dan kualitas teknis.

Perhitungan statistik menunjukkan bahwa aplikasi SAA Tool IPA Biologi dan Fisika berbasis gaya belajar Kolb terbukti dapat mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi dan mempengaruhi hasil keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Hasil penelitian juga membuktikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik yang menggunakan SAA Tool IPA Biologi maupun Fisika dibandingkan kelas kontrol (tanpa aplikasi).

SAA Tool IPA Biologi terbukti secara signifikan mempengaruhi hasil keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada 4 gaya belajar: diverger, asimilator, konverger, dan akomodator. SAA Tool IPA Fisika terbukti secara signifikan mempengaruhi hasil keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada 2 gaya belajar: diverger dan akomodator. Masing-masing

gaya belajar peserta didik mengalami peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang signifikan dibanding kelas kontrol yang tidak menggunakan SAA Tool yang sama-sama mengukur keterampilan tingkat tinggi.

SAA Tool pada IPA Fisika dan Biologi memiliki karakteristik materi yang kompleks. Namun, ditinjau dari variasi dimensi pengetahuan soal, SAA IPA Fisika lebih sedikit variasinya dibandingkan dengan IPA Biologi. Konstruksi soal pada SAA Tool IPA Fisika lebih didominasi oleh dimensi pengetahuan prosedural, soal-soal didominasi oleh materi yang melibatkan penggunaan formulasi matematis. Sementara, IPA Biologi cukup bervariasi dengan dimensi pengetahuan konseptual dan prosedural sesuai dengan Taksonomi Bloom Revision (Anderson and Krathwohl, 2001).

Hasil KBTT IPA Biologi (58,94) dan IPA Fisika (44,05) pada kategori sedang. Namun, hasil KBTT IPA Biologi pada rentang yang lebih tinggi dibandingkan dengan KBTT IPA Fisika. Hasil KBTT IPA Fisika pada gaya belajar diverger paling rendah dibandingkan 3 gaya belajar lainnya. Untuk gaya belajar diverger, formula soal jenis keterampilan berpikir kreatif dengan bentuk esay memberikan kesempatan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan secara terbuka/divergen dan mencari solusi lain dari yang sudah ada/disajikan dalam soal. Berbeda dengan soal untuk 3 gaya belajar lainnya (konverger, asimilator, dan akomodator) diformulasikan dalam bentuk pilihan ganda yang proses berpikirnya dituangkan dalam bentuk kesimpulan satu jawaban benar.

Mengingat formula soal pada konsep pesawat sederhana (IPA Fisika) didominasi oleh dimensi prosedural, sementara konsep gerak makhluk hidup yang lebih bervariasi (konseptual dan prosedural) diduga menjadi faktor penyebab rendahnya pencapaian KBTT IPA Fisika. Dimensi pengetahuan prosedural memiliki tingkat kesulitan yang tinggi karena mengharuskan peserta didik untuk mengungkap pengetahuan dengan kriteria prosedur pengetahuan yang tepat (Anderson and Krathwohl, 2001). Temuan ini menjadi rekomendasi untuk riset lanjutan *Assessment*

Adaptive Tool bahwa proporsionalitas karakteristik soal menjadi penting yang dapat mempengaruhi pencapaian KBTT peserta didik.

Dikaitkan dengan 4 tipe gaya belajar Kolb bahwa pencapaian keberhasilan pengukuran keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan mempertimbangkan pengalaman belajar yang sesuai dengan kecenderungan belajar dari masing-masing gaya belajar. Aplikasi SAA Tool berbasis gaya belajar Kolb sebagai prototype asesmen yang berorientasi pada pengembangan stimulus belajar mengarahkan pada keterampilan berpikir tingkat dan potensi karir masa depan peserta didik. Seorang diverger memiliki kecenderungan minat pada bidang ilmu sosial, asimilator memiliki kecenderungan minat pada ilmu matematika dan teknik komputer, konverger menyukai ilmu alam, dan akomodator menyukai ilmu aplikasi (Kolb, 2014). Hasil ini sejalan dengan respon peserta didik terhadap penerapan kedua aplikasi SAA Tool pada kategori baik, menunjukkan bahwa aplikasi SAA Tool dapat digunakan secara efektif dan memiliki potensi sebagai aplikasi asesmen pembelajaran IPA di tingkat SMP/MTs.

Pengembangan aplikasi SAA Tool berorientasi pada potensi karir yang akan dijalani oleh para peserta didik di masa depan. Hal ini sejalan dengan berbagai hasil penelitian yang sudah dilakukan. Aplikasi SAA Tool mengadopsi sistem *Computerized Adaptive Test* untuk memudahkan pelaksanaan secara teknis pada masing-masing peserta didik yang memiliki gaya belajar yang berbeda saat pelaksanaan tes, menurut (Ferrão and Prata, 2014) dapat menjawab tantangan asesmen digital yakni dihasilkannya aplikasi asesmen yang mengakomodasi kompleksitas pengetahuan, kapasitas, dan keterampilan yang harus dinilai. Terlebih lagi aplikasi SAA Tool platform android sejalan dengan perkembangan teknologi revolusi industri 4.0 yang menempatkan pembelajaran berbasis IT dalam hal pembelajaran maupun asesmennya ((Weiss, 2004); Özyurt and Özyurt 2015); (Osman and Kaur, 2014)). SAA Tool, selain itu kompetensi yang diukur memberikan kesempatan bagi pendidik maupun peserta didik agar siap menghadapi tantangan abad 21 karena

penggunaan aplikasi ini dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

SAA Tool yang dikembangkan sejalan dengan pengembangan ALS abad 21 yang dilakukan oleh peneliti (2017-2019) yakni *Science-ALS* IPA Terpadu. Beberapa penerapan ALS telah menunjukkan keberhasilan, diantaranya; kajian *Science-ALS* versi CD interaktif kelas 8 SMP/MTs menunjukkan hasil yang positif dan dapat diterima oleh seluruh gaya belajar pada materi biologi dan fisika (Zulfiani, Suwarna, & Miranto 2018a); *Science-ALS* versi android menunjukkan pengaruh hasil belajar yang signifikan untuk seluruh variasi gaya belajar (Zulfiani, Suwarna & Miranto, 2018). Dengan demikian, penggunaan ALS dan SAA Tool dalam pembelajaran di Indonesia sangat penting untuk mempersiapkan generasi berkualitas yang akan menghadapi tantangan abad 21 karena ALS dan SAA Tool memberikan kemudahan dalam sistem pembelajaran dan asesmen yang memungkinkan peserta didik untuk belajar optimal dan mendapatkan hasil yang optimal pula melalui berbagai stimulus yang disajikan.

PENUTUP

Aplikasi *Science Adaptive Assessment Tool* (SAA Tool) berbasis gaya belajar Kolb dapat mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. SAA Tool dapat mengoptimalkan hasil keterampilan berpikir tingkat tinggi masing-masing peserta didik yang memiliki gaya belajar diverger, konverger, asimilator, dan akomodator dibandingkan kelas kontrol yang tidak menggunakan SAA Tool. Kelas kontrol menggunakan instrumen tes keterampilan berpikir tingkat tinggi namun masih bersifat *paper-based test* (PBT)/ manual dan tidak berbasis pada gaya belajar Kolb. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik yang menggunakan SAA Tool IPA Biologi maupun Fisika dibandingkan kelas kontrol. SAA Tool IPA Biologi mempengaruhi hasil keterampilan berpikir tingkat tinggi terhadap 4 gaya belajar diverger, asimilator, konverger, dan akomodator. Sementara SAA Tool IPA Fisika mempengaruhi hasil

keterampilan berpikir tingkat tinggi terhadap 2 gaya belajar diverger dan akomodator.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kepada PUSLITPEN LP2M UIN Syarif Hidayatullah Jakarta atas Dana Hibah Penelitian Pengembangan Pendidikan Tinggi 2019 No. UN .01/KPA/510/2019, Kepala Sekolah, dan Guru IPA SMP AL Zahra Indonesia Tangerang Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R. (2001) 'A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives', *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing*. Longman, New York.
- Arikunto, S. (2014) 'Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.', *Bumi Aksara*, 137, p. 142.
- Beauchamp-Akatova, E. (2009) 'Towards integrated decision-making for adaptive learning: evaluation of systems as fit for purpose', *Journal of Risk Research*. Taylor & Francis, 12(3-4), pp. 361-373.
- Beck, J. (2007) 'An Exploration of the Relationship Between Case Study Methodology and Learning Style Preference', *Journal of Science Teacher Education*, 18(3), pp. 423-430. doi: 10.1007/s10972-007-9056-5.
- Bruha, I. (1989) 'Defining Adaptive and Learning Systems', *Cybernetics and Systems*, 20(1), pp. 77-88. doi: 10.1080/01969728908902194.
- Chang, A. C. (2014) 'ELL student engagement in computer-assisted language learning tasks'.
- Darwas, R. (2017) 'Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Karyawan Menggunakan Metode Profile Matching', *Edik Informatika*, 3(2), pp. 136-146.
- Felder, R. and Silverman, L. (1988) 'Learning and teaching styles in engineering education', *Engineering education*, 78(June), pp. 674-681. doi: 10.1109/FIE.2008.4720326.
- Ferrão, M. E. and Prata, P. (2014) 'Item response models in computerized adaptive testing: a simulation study', in *International Conference on Computational Science and Its Applications*. Springer, pp. 552-565.
- Grasha, A. F. (1982) 'The Grasha-Riechmann student learning style scales: Research findings and applications', *Student Learning Styles and Brain Behavior*, Reston, VA: NASSP.
- Honey, P. and Mumford, A. (1992) 'The manual of learning styles'. Peter Honey Maidenhead.
- Kolb, D. A. (1984) 'The process of experiential learning. Experiential learning: experience as the source of learning and development', in : Prentice-Hall, Inc., pp. 20-38.
- Kolb, D. A. (2014) *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. FT press.
- Osman, K. and Kaur, S. J. (2014) 'Evaluating Biology Achievement Scores in an ICT integrated PBL Environment.', *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(3).
- Özyurt, Ö. and Özyurt, H. (2015) 'Learning style based individualized adaptive e-learning environments: Content analysis of the articles published from 2005 to 2014', *Computers in Human Behavior*. Elsevier, 52, pp. 349-358.
- Sangineto, E. *et al.* (2008) 'Adaptive course generation through learning styles representation', *Universal Access in the Information Society*. Springer, 7(1-2), pp. 1-23.
- Shaw, G. and Marlow, N. (1999) 'The role of student learning styles, gender, attitudes and perceptions on information and communication technology assisted learning', *Computers & education*. Elsevier, 33(4), pp. 223-234.

- Siadaty, M. and Taghiyareh, F. (2007) 'PALS2: Pedagogically adaptive learning system based on learning styles', in *Seventh IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2007)*. IEEE, pp. 616–618.
- Stash, N. (2007) 'Incorporating cognitive/learning styles in a general-purpose adaptive hypermedia system', *ACM SIGWEB Newsletter*. ACM New York, NY, USA, 2007(Winter), pp. 3-es.
- Sterbini, A. and Temperini, M. (2009) 'Adaptive construction and delivery of web-based learning paths', in *2009 39th IEEE Frontiers in Education Conference*. IEEE, pp. 1–6.
- Taylor, D. H. (2017) 'Workplace L& D in 2017', *Training & Development*. Australian Institute of Training and Development, 44(1), p. 17.
- Tennyson, R. (1984) 'Artificial intelligence methods in computer-based instructional design', *Journal of Instructional Development*. Springer, 7(3), p. 17.
- Truong, H. M. (2016a) 'Computers in Human Behavior Integrating learning styles and adaptive e-learning system: Current developments, problems and opportunities', *Computers in Human Behavior*. Elsevier Ltd, 55, pp. 1185–1193. doi: 10.1016/j.chb.2015.02.014.
- Truong, H. M. (2016b) 'Integrating learning styles and adaptive e-learning system: Current developments, problems and opportunities', *Computers in human behavior*. Elsevier, 55, pp. 1185–1193.
- Vandewaetere, M., Desmet, P. and Clarebout, G. (2011) 'The contribution of learner characteristics in the development of computer-based adaptive learning environments', *Computers in Human Behavior*. Elsevier, 27(1), pp. 118–130.
- Weiss, D. J. (2004) 'Computerized adaptive testing for effective and efficient measurement in counseling and education', *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*. Taylor & Francis, 37(2), pp. 70–84.
- Yee, M. H., Md Yunus, J., Hassan, R., Tee, T. K., Mohamad, M. M., & Othman, W *et al.* (2015) 'Disparity of learning styles and higher order thinking skills among technical students', *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. Elsevier Ltd., 204, pp. 143–152.
- Zulfiani, Z. and Suwarna, I. P. (2019) *Efektivitas Science Computerized Adaptive Assessment Tool untuk Mengukur Keterampilan Abad 21*. Jakarta.
- Zulfiani, Z, Suwarna, I. P. and Miranto, S. (2018) *Efektivitas Media Belajar IPA Science Education Adaptive Learning System Versi Android*. Laporan Penelitian UIN Jakarta.
- Zulfiani, Z., Suwarna, I. P. and Miranto, S. (2018) 'SCIENCE EDUCATION ADAPTIVE LEARNING SYSTEM AS A COMPUTER-BASED SCIENCE LEARNING WITH LEARNING STYLE VARIATIONS.', *Journal of Baltic Science Education*.