

Pengembangan Angket Respon Mahasiswa Terhadap Penggunaan Laboratorium Virtual Selama Pandemi Covid-19

Sri Rejeki Dwi Astuti⁽¹⁾, Rizki Nor Amelia⁽²⁾, Anggi Ristiyana Puspita Sari⁽³⁾,
Karlinda⁽⁴⁾

^{1,4}Prodi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

²Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Semarang, Indonesia

³Prodi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas
Palangka Raya, Indonesia

Email Author: srirejeki.dwiastuti@yahoo.com

Diterima:11-12-2022; Diperbaiki:10-01-2023; Disetujui:13-01-2023

ABSTRAK

Pada era pandemi covid-19, kegiatan belajar mengajar dilaksanakan secara daring agar proses pembelajaran tetap berjalan, sehingga diperlukan suatu aplikasi yang dapat mendukung berlangsungnya pembelajaran, tak terkecuali proses praktikum di laboratorium. Penggunaan laboratorium virtual dinilai mejadi solusi utama dalam menggantikan proses pembelajaran di laboratorium. Akan tetapi penggunaan laboratorium virtual belum tentu dapat mengasah keterampilan praktikal siswa di laboratorium. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan membuktikan validitas dan reliabilitas angket respon mahasiswa terhadap penggunaan laboratorium virtual selama pandemic covid-19. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan mengadopsi model 4D. Penelitian ini melibatkan 2 orang ahli evaluasi dan 63 mahasiswa semester 3 prodi kimia UNY yang dipilih berdasarkan purposive sampling. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi konten untuk ahli dan produk angket untuk validasi konstruk. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan data proses pengembangan produk, analisis Aikens' nV untuk menganalisis data validitas konten, Analisis Faktor Eksploratori untuk menganalisis data validitas konstruk, serta analisis Cronbach Alpha untuk menganalisis reliabilitas angket dengan bantuan software SPSS 20. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh bahwa angket respon mahasiswa terhadap penggunaan laboratorium virtual telah berhasil dikembangkan dengan 4D model dan berjumlah 11 pernyataan. Semua butir pernyataan dalam angket dinyatakan valid berdasarkan validitas konstruk dan bersifat reliabel. Oleh karena itu, angket respon mahasiswa yang telah dikembangkan siap digunakan untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan respon mahasiswa terhadap media pembelajaran.

Kata Kunci: angket respon, laboratorium virtual, pembelajaran jarak jauh, reliabilitas, validitas.

PENDAHULUAN

Pada era pandemi covid-19, kegiatan belajar di sekolah dan di perguruan tinggi di seluruh dunia, tak terkecuali di Indonesia telah ditanggguhkan tanpa adanya indikator yang jelas untuk tahun ajaran 2020-2021 (The Government of Indonesia, 2020; Ray & Srivastava, 2020; Vasiliadou, 2020). Kebijakan ini diambil untuk mencegah penyebaran covid-19 di sekolah dan di perguruan tinggi. Oleh karena itu salah satu langkah yang diambil oleh pemerintah agar proses



belajar mengajar tidak berhenti adalah dengan menyelenggarakan pembelajaran secara daring atau pembelajaran jarak jauh (The Government of Indonesia, 2020). Pembelajaran jarak jauh merupakan salah satu alternatif terbaik dalam pelaksanaan pembelajaran di era pandemi covid-19.

Walaupun mahasiswa tidak dapat bertatap muka secara langsung dengan dosen, tetapi masih terjadi interaksi antara dosen dan mahasiswa selama proses pembelajaran daring. Pembelajaran daring dapat dilakukan dengan cara memilih media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi yang akan diajarkan. Salah satunya adalah menggunakan aplikasi *video conference* seperti *zoom*, *google meet*, dan *webex* serta aplikasi simulasi bekerja di laboratorium seperti laboratorium virtual dan video praktikum. Dengan aplikasi-aplikasi tersebut, diharapkan proses pembelajaran dapat berjalan lancar dan mahasiswa tetap dapat mengasah kemampuannya, baik kemampuan kognitif maupun kemampuan praktik.

Tidak semua materi dalam mata kuliah dapat dibahas secara mendalam dalam pertemuan tatap muka, tetapi bila dilakukan secara tatap maya memungkinkan pembahasan materi secara menyeluruh dan mendalam, secara mandiri maupun bersama mahasiswa lain dan dosen pengampu. Hal ini memungkinkan terjadinya interaksi secara menyeluruh, baik antar mahasiswa maupun mahasiswa dan dosen pengampu. Meskipun demikian, interaksi antara siswa dan guru selama pembelajaran daring pada umumnya kurang memadai karena tidak ada sosialisasi langsung dan tidak semua sekolah memiliki peralatan teknologi yang memadai (Can & Bardakci, 2022). Oleh karena itu, guru dan dosen harus kreatif dalam melakukan pembelajaran daring.

Selain itu, tidak semua mata kuliah dapat dilakukan menggunakan aplikasi *video conference*, khususnya untuk mata kuliah rumpun IPA yang memerlukan suatu penyelidikan atau eksperimen untuk menemukan atau membuktikan kebenaran suatu teori, sehingga tidak dapat memfasilitasi pengembangan keterampilan dalam melakukan eksperimen dan pengetahuan tentang analisis data (Ray & Srivastava, 2020; Suyanta et al., 2020). Oleh karena itu, diperlukan suatu aplikasi yang dapat mendukung proses pembelajaran berbasis kerja seperti pembelajaran berbasis praktikum.

Saat ini telah banyak dikembangkan media pembelajaran berbasis praktikum seperti laboratorium virtual yang dapat digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran praktik laboratorium pada masa pandemi covid-19 (Bakri et al., 2020; Potkonjak, et al., 2016; Suyanta et al., 2022; Tüysüz, 2020). Praktikum secara virtual dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi laboratorium virtual serta menggunakan video praktikum berbasis *augmented reality*. Laboratorium virtual sangat diperlukan untuk membantu mahasiswa kimia untuk mengasah kemampuan praktik yang sangat dibutuhkan di dunia kerja mengingat mereka tidak dapat melakukan praktikum langsung di laboratorium akibat pandemi covid-19. Akan tetapi penggunaan laboratorium virtual belum tentu dapat mengasah

keterampilan praktik mahasiswa di laboratorium karena mereka hanya mengeklik tombol-tombol yang ada pada aplikasi laboratorium virtual. Meskipun demikian, mereka diharapkan sudah mengetahui prinsip dasar dan teori yang ada pada eksperimen tersebut (Tüysüz, 2020), sehingga untuk mengasah keterampilan praktiknya, mahasiswa tetap harus melakukan praktikum secara langsung di laboratorium. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan membuktikan validitas dan reliabilitas angket respon mahasiswa terhadap penggunaan laboratorium virtual pada era pandemi covid-19.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan instrumen angket yang bertujuan untuk mengembangkan, memvalidasi, dan mengimplementasikan produk. Penelitian ini mengadopsi model pengembangan 4D dengan prosedur penelitian define, design, develop, dan dissemination. Pada penelitian ini kami fokus mengembangkan dan memvalidasi produk, sementara untuk implementasi dan diseminasi dilakukan pada penelitian selanjutnya. Proses pengembangan produk dilakukan berdasarkan langkah pada model 4, sedangkan validitas produk dinilai berdasarkan penilaian ahli evaluasi. Oleh karena itu, penelitian ini merupakan penelitian mixed method yang mencakup pengumpulan dan analisis data kualitatif dan kuantitatif.

Penelitian ini melibatkan 2 dosen Pendidikan Kimia UNY sebagai ahli evaluasi dan 63 mahasiswa semester 3 prodi kimia yang dipilih berdasarkan teknik purposive sampling yaitu dengan memilih sampel berdasarkan kriteria mahasiswa mengambil mata kuliah metode pemisahan kimia. Ahli evaluasi merupakan dosen senior yang ahli dalam bidang evaluasi pembelajaran. Ahli evaluasi diminta untuk memvalidasi produk angket yang telah dikembangkan ditinjau dari validitas konten, sedangkan mahasiswa dilibatkan untuk validasi angket ditin

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini meliputi lembar validasi konten untuk ahli dan instrumen angket respon yang dikembangkan. Lembar validasi konten untuk ahli untuk menilai validitas konten dari angket respon yang telah dikembangkan. Lembar validasi berisi kesesuaian antara indikator respon mahasiswa terhadap media pembelajaran dengan pernyataan dalam angket. Instrumen angket yang dikembangkan kemudian dinilai validitas konstruksya dengan cara mengujicobakan angket tersebut kepada mahasiswa yang telah mengikuti pembelajaran secara daring dengan berbantuan laboratorium virtual.

Pada penelitian ini terdapat dua jenis data hasil penelitian, yaitu data proses pengembangan angket dan data validitas angket. Data proses pengembangan angket merupakan data kualitatif yang mencakup proses pengembangan sehingga dianalisis dengan teknik deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan proses pengembangan dan penyusunan angket. Data validitas angket merupakan data kuantitatif yang mencakup data validitas konten dari ahli

dan data validitas konstruk dari uji coba angket. Data validitas konten dianalisis menggunakan persamaan Aiken dengan formulas sebagai berikut (Aiken, 1980; Astuti et al., 2017)

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]}$$

Keterangan:

V = Aikens' V (Koefisien Validitas Konten)

s = r – lo

lo = angka penilaian validitas yang terendah (misalnya 1)

c= angka penilaian validitas tertinggi (misalnya 5)

r= angka yang diberikan oleh penilai

n= jumlah penilai

Kemudian Aikens'V untuk masing-masing butir pernyataan dibandingkan dengan Tabel Koefisien Vaiditas Aiken (Aiken, 1985; Astuti et al., 2017) yang disajikan pada Tabel 1. Selanjutnya, data validitas konstruk dianalisis menggunakan analisis faktor eksploratori (Exploratory Factor analysis) dan reliabilitas tes dianalisis menggunakan analisis reliabilast dengan Cronbach Alpha dengan berbantuan software SPSS 20.

Tabel 1. Koefisien Validias Aiken

No	Jumlah <i>expert</i> <i>judgment</i>	Jumlah skala yang digunakan							
		2		3		4		5	
		V	p	V	p	V	p	V	p
1	2							1,00	0,040
2	3							1,00	0,008
3	3			1,00	0,037	1,00	0,016	0,92	0,032
....									
47	25	0,72	0,022	0,66	0,033	0,64	0,037	0,63	0,038

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali dengan tahap *define* atau pendefinisian. Pada tahap ini dilakukan analisis pendahuluan dalam pengembangan angket, yaitu pencarian literatur untuk penyusunan angket. Pencarian literatur dimaksudkan untuk menggali indikator yang diperlukan dalam pengembangan angket respon penggunaan media. Berdasarkan studi literatur yang dilakukan, indikator respon mahasiswa terhadap suatu media pembelajaran dibagi menjadi aspek kognitif dan afektif. Aspek kognitif meliputi pemahaman isi, kejelasan informasi, dan penggunaan bahasa. Aspek afektif meliputi ketertarikan/minat, manfaat / kegunaan, tampilan, keberhasilan penggunaan media, dan motivasi (Nini, 2019; Putri, 2019; Sahriana, 2020).

Dikarenakan pada proses pembelajaran di era pandemi covid-19 dilakukan secara daring, baik untuk proses pembelajaran di kelas maupun di laboratorium,

maka diharapkan dengan menggunakan angket tersebut dapat menggali respon mahasiswa terhadap suatu media pembelajaran dihubungkan dengan kemampuan yang diperoleh baik kemampuan kognitif maupun keterampilan praktiknya. Oleh karena itu, respon mahasiswa pada penelitian ini ditinjau dari 2 aspek, yaitu aspek kognitif dan aspek afektif. Aspek kognitif ditujukan untuk melihat kesesuaian dan kejelasan materi yang disajikan pada media. Aspek afektif ditujukan untuk melihat seberapa yakin siswa dengan keterampilan yang diperoleh dari penggunaan media pembelajaran, khususnya keterampilan praktikal setelah menggunakan laboratorium virtual selama pembelajaran. Berdasarkan beberapa indikator respon siswa terhadap media pembelajaran dari hasil studi literatur, maka dilakukan sintesis dari indikator-indikator tersebut menjadi empat indikator yang digunakan untuk pengembangan angket pada penelitian ini, yaitu relevansi dan kejelasan konsep pada aspek kognitif serta aspek afektif dengan indikator kepuasan dan percaya diri.

Setelah penentuan indikator angket respon, selanjutnya dilakukan tahap *design*, yaitu penyusunan kisi-kisi angket berdasarkan indikator yang telah ditentukan serta penyusunan angket respon mahasiswa. Penyusunan kisi-kisi dilakukan dengan menjabarkan indikator ke dalam bentuk kalimat pernyataan. Empat indikator tersebut dijabarkan ke dalam 11 pernyataan respon mahasiswa terhadap media pembelajaran, khususnya laboratorium virtual. Kisi-kisi angket respon mahasiswa disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan kisi-kisi tersebut, kemudian dilakukan penyusunan angket agar menjadi seperangkat instrument angket yang baik. Penyusunan angket yang baik harus sesuai dengan komponen penyusun angket, yaitu identitas lembaga penyusun angket, identitas responden, petunjuk pengisian angket, dan butir pernyataan. Pada angket yang dikembangkan menggunakan skala Likert 5 dengan pilihan respon Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Cukup (C), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Setelah angket berhasil dikembangkan, langkah selanjutnya adalah angket dinilai validitas dan reliabilitasnya pada tahap develop.

Tabel 2. Kisi-kisi angket respon mahasiswa.

No	Indikator	Pernyataan	Butir
1	Relevansi	Penyajian video pembelajaran disajikan secara menarik, sehingga saya menjadi lebih termotivasi belajar.	2
		Pengambilan video fokus, jelas dan tidak blur, sehingga saya dapat memahami cara kerja melakukan praktikum pemisahan kimia tanpa harus praktikum di laboratorium	3
		Penyajian suara dan narasi penjelasan dalam video pembelajaran jelas dan mudah dipahami	4
2	Kejelasan konsep	Penyajian transisi antar <i>scene</i> urut, runtut, dan logis, sehingga tidak menimbulkan miskonsepsi	1
		Kejelasan konten dan pengenalan konten dibuat secara menarik, sehingga saya dapat dengan mudah memahami materi perkuliahan.	6
3	Kepuasan	Penyajian konten materi mudah dipahami, sehingga saya termotivasi untuk belajar	5
		Penggunaan video pembelajaran berbasis praktikum dapat membantu	8

No	Indikator	Pernyataan	Butir
4	Percaya diri	saya lebih mudah memahami konsep metode pemisahan kimia	7
		Saya tidak mengalami kesulitan dalam mengoperasikan video pembelajaran berbasis praktikum	
		Penggunaan video pembelajaran berbasis praktikum dapat mengasah kemampuan praktik saya	
		Dengan menggunakan video pembelajaran berbasis praktikum, saya tidak perlu lagi melakukan praktikum di laboratorium	
			10
			11

Pada tahap *develop*, dilakukan validasi produk angket yang telah dikembangkan. Validasi yang dilakukan pada tahap ini adalah validasi logis oleh ahli evaluasi untuk menguji validitas konten angket serta validasi empiris untuk menguji validitas konstruk angket ketika diujicobakan di lapangan. Selain itu juga dilakukan uji reliabilitas angket. Hal ini dilakukan karena instrumen yang baik harus valid dan reliabel, artinya instrumen yang baik harus mampu mengukur apa yang seharusnya diukur (*valid*) dan jika digunakan secara berulang, akan menghasilkan data yang relatif sama / *ajeg* (*reliabel*). Pada penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *develop*, artinya penelitian ini hanya sampai dengan pengujian validitas dan reliabilitas angket, sedangkan untuk implentasi angket akan dilakukan pada penelitian selanjutnya.

Produk pengembangan dalam penelitian ini merupakan angket respon mahasiswa terhadap laboratorium virtual yang telah berhasil dikembangkan pada tahap *design*. Angket respon yang telah dikembangkan terdiri atas 11 pernyataan yang dikembangkan berdasarkan 4 indikator respon mahasiswa, yaitu indikator relevansi, kejelasan konsep, kepuasan, dan percaya diri. Selanjutnya angket tersebut dibuktikan validitas dan reliabilitasnya melalui penilaian ahli dan uji coba lapangan. Penelitian ini melibatkan 2 ahli untuk menilai validitas konten angket, yaitu menilai kesesuaian butir pernyataan dengan indikator angket. Angket dikatakan valid berdasarkan validitas konten jika pernyataan dalam angket tersebut sudah sesuai dengan indikator. Data validitas konten dianalisis menggunakan formula Aiken untuk mengetahui validitas setiap pernyataan pada angket. Hasil validitas konten angket disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Valisitas Konten Angket Respon Mahasiswa.

No	Pernyataan	Aikens'V	No	Pernyataan	Aikens'V
1	1	0.875	7	7	0.875
2	2	1	8	8	0.75
3	3	1	9	9	1
4	4	1	10	10	1
5	5	0.875	11	11	1
6	6	0.875			

Untuk mengetahui signifikansi koefisien validitas konten, dalam hal ini Aikens' V, dapat ditentukan dengan mengkorelasikan kategori peringkat (jumlah skala yang digunakan) dengan jumlah penilai (Aiken, 1985; Astuti et al., 2017). Penelitian ini melibatkan dua ahli dan lima kategori rating, sehingga sesuai Tabel

2, koefisien validitas konten minimum yang diizinkan (Aikens'V) adalah pada taraf signifikansi 0,004 (Aiken, 1985; Astuti et al., 2017). Berdasarkan Tabel 3, terdapat 6 butir pernyataan yang memiliki Aikens'V sebesar 1, sedangkan 5 butir pernyataan memiliki Aikens'V kurang dari 1. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa pada taraf signifikansi 0,04, 6 butir pernyataan dinyatakan valid berdasarkan validitas konten, sedangkan 5 butir pernyataan tidak valid berdasarkan validitas konten.

Pernyataan yang valid menandakan bahwa pernyataan tersebut sudah sesuai dengan indikator angket dan sudah mampu mengukur respon mahasiswa terhadap media pembelajaran. Pernyataan yang tidak valid menandakan bahwa pernyataan tersebut belum dapat menjalankan fungsinya dengan baik dalam mengukur respon siswa. Hal ini disebabkan karena penggunaan Bahasa dalam penulisan angket mengandung unsur ambiguitas, sehingga dapat menimbulkan penafsiran ganda bagi para ahli evaluasi. Kelima pernyataan yang tidak valid tadi tidak langsung dibuang, tetapi dilakukan revisi terhadap pernyataan tersebut sesuai saran dan masukan dari para ahli evaluasi. Setelah direvisi, pernyataan tersebut tetap digunakan dan ikut diujicobakan di lapangan untuk mengetahui validitas konstruksinya.

Pada uji coba lapangan, angket dimodifikasi dalam bentuk angket daring menggunakan *Google Form* karena pada saat uji coba lapangan, perkuliahan masih dilakukan dengan cara perkuliahan jarak jauh. Setelah mahasiswa melakukan pembelajaran dengan laboratorium virtual, mahasiswa diminta untuk mengisi angket respon dalam *Google Form* untuk validasi konstruk angket. Validitas konstruk digunakan untuk mengetahui apakah pernyataan dalam angket sudah sesuai dengan tujuan pengukuran dan menunjukkan hasil yang sesuai dengan teori (Azwar, 2005; Ihsan, 2015). Sebelum dilakukan interpretasi terhadap hasil analisis faktor eksploratori, terlebih dahulu dilakukan interpretasi pengujian kecukupan sampel menggunakan uji *Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy* (KMO-MSA) dan *Bartlett's Test of Sphericity* untuk mengetahui ada tidaknya korelasi antar variabel. Suatu sampel dikatakan mencukupi untuk analisis faktor jika memiliki Koefisien KMO melebihi kriteria Kaiser, yaitu 0,5 (Beavers, Lounsbury, & Richard, 2013; Chan & Idris, 2017; Suyanta et al., 2020; (Ihsan, 2015) Yu & Richardson, 2015). Hasil analisis kecukupan sampel dengan KMO and Bartlett's Test disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Kecukupan Sampel dengan KMO and Bartlett's Test

<i>Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy</i>		0,894
<i>Bartlett's Test of Sphericity</i>	<i>Approx. Chi-Square</i>	604,303
	<i>df</i>	55
	<i>Sig.</i>	0.00

Berdasarkan Tabel 4, koefisien KMO yang diperoleh sebesar 0,894 sehingga sampel yang digunakan sudah mencukupi untuk analisis faktor. Selanjutnya, hasil

dari *Bartlett's Test of Sphericity* adalah $\chi^2(55) = 604,303$, $p=0,00$. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa antar butir pernyataan memiliki korelasi tinggi untuk analisis faktor karena tingkat signifikansinya $p<005$ (Hair et al., 2009; Hayati, 2016; Ugulu, 2013). Oleh karena itu, interpretasi hasil analisis dapat dilanjutkan dengan analisis validitas konstruk instrumen angket dengan analisis faktor eksploratori.

Untuk mengetahui butir pernyataan yang valid atau tidak, dilihat pada output *rotated component matrix*. Butir dikatakan valid jika memiliki nilai *anti image correlation* lebih dari 0,4 (Chan & Idris, 2017; Hair et al., 2009; Suyanta et al., 2020). Hasil analisis validitas konstruk angket respon mahasiswa berupa nilai anti image correlation disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis validitas konstruk angket respon mahasiswa

No	Pernyataan	Anti-image corr. value	No	Pernyataan	Anti-image corr. value
1	1	0,926 ^a	7	7	0,925 ^a
2	2	0,922 ^a	8	8	0,908 ^a
3	3	0,852 ^a	9	9	0,916 ^a
4	4	0,861 ^a	10	10	0,838 ^a
5	5	0,938 ^a	11	11	0,820 ^a
6	6	0,888 ^a			

Berdasarkan Tabel 5, nilai anti-image correlation untuk semua butir lebih dari 0,4. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa 11 butir pernyataan pada angket respon mahasiswa terbukti valid secara validitas konstruk.

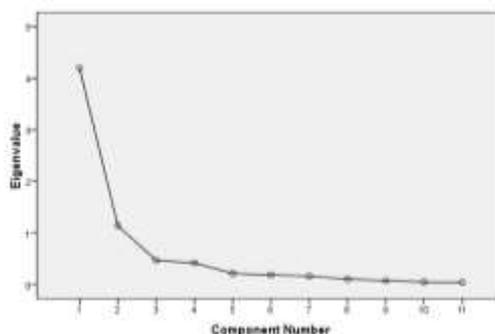
Selanjutnya faktor analisis dilanjutkan dengan interpretasi nilai eigen dari matriks korelasi varian-kovarian untuk mengetahui berapa faktor yang diukur dalam angket respon mahasiswa. Hasil analisis faktor angket minat menjadi guru disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Faktor Angket Minat Menjadi Guru

No	Initial Eigenvalues		
	Total	% of Variance	Comulative %
1	4,202	59,808	59,808
2	1,138	16,194	76,002

Selain untuk membuktikan validitas konstruk instrumen, analisis faktor juga digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel menggunakan uji korelasi sehingga didapatkan variabel baru yang disebut faktor. Berdasarkan hasil analisis faktor pada Tabel 6, terdapat 2 nilai eigen yang lebih besar dari 1. Nilai eigen lebih besar dari 1 disebut sebagai faktor, sehingga angket respon mahasiswa mengandung dua faktor (Braeken & van Assen, 2017; Yeomans & Golder, 1982). Dua faktor tersebut dapat dijelaskan 76,002% dari total variansi, sehingga dapat

dikatakan bahwa angket respon mahasiswa dapat menjelaskan 76,002% respon mahasiswa terhadap penggunaan laboratorium virtual.



Gambar 1. *Scree Plot* Angket Respon Mahasiswa

Hasil analisis faktor juga divisualisasikan dengan *scree plot* untuk memperjelas gambaran nilai eigen yang disajikan pada Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan nilai eigen mulai melandai pada faktor ke-3, sehingga terdapat satu faktor dominan yang diukur oleh instrumen angket yaitu respon mahasiswa dan satu faktor lain yang juga memberikan sumbangan cukup besar terhadap respon instrumen. Walaupun angket respon mahasiswa mengandung dua faktor, ada satu faktor dominan yang diukur (Beavers, Lounsbury, & Richard, 2013). Faktor yang dominan merupakan respon mahasiswa sebab angket ini dikembangkan berdasarkan penjabaran dari indikator respon terhadap penggunaan media. Sementara itu, satu faktor lain yang ikut diukur dalam instrumen ini adalah literasi mahasiswa dalam memahami pernyataan pada angket.

Adanya faktor dominan yang diukur oleh suatu instrumen menandakan bahwa instrumen bersifat unidimensi. Unidimensi merupakan suatu sifat instrumen yang hanya mengukur satu dimensi atau satu faktor (Astuti et al., 2017; Reckase, 1979; Suyanta, et al., 2020). Unidimensi sering disebut sebagai validitas konstruk karena saat unidimensi terpenuhi, maka validitas konstruk juga terbukti. Validitas konstruk suatu instrumen terbukti jika instrumen tersebut hanya mengukur satu variabel. Syarat suatu instrumen dikatakan bersifat unidimensi apabila instrumen tersebut memiliki satu faktor dominan dan faktor pertama hasil analisis faktor eksploratori memiliki persen kumulatif lebih dari 20% (Reckase, 1979; Hambleton, Swaminathan, & Rogers, 1991; Smits, Cuijpers, & van Straten, 2011; Wu, et al., 2013). Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat dikatakan bahwa instrumen angket respon mahasiswa bersifat unidimensi karena memiliki satu faktor dominan dan memiliki persen kumulatif faktor pertama sebesar 59,808%. Oleh karena itu, angket respon mahasiswa telah terbukti valid secara validitas konstruk karena hanya mengukur satu dimensi, yaitu dimensi respon mahasiswa serta semua butir pernyataan dalam instrumen angket tidak ada yang gugur.

Selanjutnya analisis reliabilitas angket digunakan untuk mengetahui keajegan angket dalam memberikan hasil pengukuran. Angket yang bersifat

reliabel akan memberikan hasil pengukuran yang relatif sama ketika diujikan berulang-ulang pada sampel yang berbeda. Indeks reliabilitas ditentukan dengan Cronbach Alpha sebagai bukti statistik yang digunakan untuk menentukan konsistensi internal suatu instrumen dalam melakukan pengukuran (Cronbach, 1951; Taber, 2018). Hasil analisis reliabilitas angket disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Reliabilitas Angket Respon Mahasiswa

Cronbach's Alpha	N of items
0,928	11

Berdasarkan Tabel 7, semua pernyataan pada angket respon memiliki Cronbach Alpha sangat tinggi. Hasil analisis reliabilitas angket secara keseluruhan menunjukkan bahwa angket respon memiliki Cronbach Alpha sebesar 0,928 dengan *error variance* sebesar 0,14 ($0,928 \times 0,928 = 0,86$; $1,00 - 0,86 = 0,14$). Cronbach Alpha sebesar 0,928 ($\alpha > 0,900$) memiliki artian bahwa instrumen angket tersebut memiliki konsistensi internal yang sangat bagus (Tavakol & Dennick, 2011). Berdasarkan hasil tersebut, nilai Cronbach Alpha untuk instrumen angket respon mahasiswa sangat tinggi. Nilai Cronbach Alpha yang sangat tinggi disebabkan beberapa pernyataan mengandung pernyataan yang hampir sama tetapi dengan kalimat yang berbeda (Tavakol & Dennick, 2011). Pernyataan yang hampir sama digunakan untuk mengantisipasi adanya pernyataan yang gugur ketika di uji validitas konstruk, sehingga beberapa pernyataan disusun berdasarkan indikator yang sama, tetapi dituangkan dalam kalimat yang berbeda. Oleh karena itu, reliabilitas tes tidak terlepas dari adanya kesalahan pengukuran.

Hasil reliabilitas tes juga mengungkap adanya kesalahan dalam pengukuran skor individu peserta tes (Livingston, 2018). Kesalahan pengukuran dinyatakan dalam SEM atau Kesalahan Baku Pengukuran. Estimasi SEM digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan antara skor individu pada suatu tes dengan skor sebenarnya (Tavakol & Dennick, 2011). Cronbach Alpha sebesar 0,928 menyebabkan kesalahan baku pengukuran sebesar 0,14. Semakin besar nilai Cronbach Alpha, nilai SEM semakin kecil. Jika tes memiliki konsistensi yang tinggi, maka kesalahan pengukuran yang disebabkan oleh penggunaan instrumen tersebut relatif kecil. Kesalahan pengukuran tersebut dapat disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor eksternal meliputi situasi saat tes berlangsung seperti suhu ruangan, menrespon jawaban dengan acak, masalah emosi ketika mengerjakan, ketidaknyamanan fisik, dan kurang tidur sedangkan faktor internal meliputi jumlah pernyataan dalam instrumen tes dan sistem penskoran (Anastasi & Urbina, 1997). Berdasarkan pernyataan tersebut, angket respon mahasiswa memiliki reliabilitas tes yang sangat bagus sehingga menyebabkan kesalahan pengukuran yang relatif kecil. Oleh karena itu, angket respon mahasiswa yang telah dikembangkan siap digunakan untuk penelitian

selanjutnya yang berhubungan dengan respon mahasiswa terhadap media pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa instrument angket respon mahasiswa terhadap laboratorium virtual telah berhasil dikembangkan berdasarkan prosedur pengembangan model 4D dan terdiri atas 11 butir pernyataan. Semua butir pernyataan dalam angket respon terbukti valid secara validitas konstruk dan memiliki reliabilitas yang sangat bagus, Oleh karena itu, angket respon mahasiswa dapat digunakan pada penelitian yang bertujuan untuk meneliti respon mahasiswa atau siswa terhadap suatu media pembelajaran, khususnya media pembelajaran bertipe laboratorium virtual.

DAFTAR RUJUKAN

- Aiken, L. R. (1980). Content validity and reliability of single items or questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 955-959.
- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131-142.
- Anastasi, A., & Urbina, S. (1997). *Psychological testing 7th edition*. Upper Sadder River: Prentice Hall.
- Astuti, S. R., Suyanta, Widjajanti, E., & Rohaeti, E. (2017). An integrated assessment instrument: Developing and validating instrument for facilitating critical thinking abilities and science process skills on electrolyte and nonelectrolyte solution matter. *AIP Conference Proceedings* (pp. 050007-1–050007). College Park: AIP Publishing.
- Azwar, S. (2005). *Dasar-Dasar Psikometri*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bakri, F., Permana, H., Wulandari, S., & Mulyati, D. (2020). Student worksheet with AR videos: Physics learning media in laboratory for Senior High School students. *Journal of Technology and Science Education*, 10(2), 231-240.
- Beavers, A. S., Lounsbury, J. W., & Richard, J. K. (2013). Practical considerations for using exploratory factor. *Practical Assessment*, 18(6), 1-13.
- Braeken, J., & van Assen, M. A. (2017). An empirical kaiser criterion. *Psychological Methods*, 22(3), 450-466.
- Can, Y., & Bardakci, S. (2022). Teachers' opinions on (urgent) distance education activities during the pandemic. *period*, 2(2), 351-374.
- Chan, L. L., & Idris, N. (2017). Validity and reliability of the instrument using exploratory factor analysis and cronbach's alpha. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(10), 400-410.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.

- Hair, J. H., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. (2009). *Multivariate data analysis 7th edition*. Upper Saddle River: Pearson.
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H., & Rogers, H. J. (1991). *Fundamentals of item response theory*. Los Angeles: Sage.
- Hayati, S. (2016). Validitas konstruk menggunakan principal component analysis (PCA) dalam pengembangan instrumen implementasi pakem guru madrasah ibtidaiyah di provinsi aceh. *ARICIS Conference Proceedings* (pp. 68-77). Banda Aceh: UIN Ar-Raniry. doi:<http://dx.doi.org/10.22373/aricis.v1i0.937>
- Ihsan, H. (2015). Validitas isi alat ukur penelitian konsep dan panduan penilaiannya. *Pedagogia : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 13(2), 266-273.
- Livingston, S. A. (2018). *Test reliability-basic concepts*. Princeton: ETS.
- Nini, N. V. (2019). *Respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif berbasis flash pada materi sel kelas XI di SMAN 1 Sandai Kabupaten Ketapang*. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Pontianak, Pontianak.
- Potkonjak, V., Callaghan, V., Gardner, M., Mattila, P., Guetl, C., Petrović, V. M., & Jovanović, K. (2016). Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. *Computers and Education*, 95, 309–327.
- Putri, R. S. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Sistem Koloid di SMA Negeri 2 Banda Aceh*. Skripsi, UIN Ar-Raniry, Banda Aceh.
- Ray, S., & Srivastava, S. (2020). Virtualization of science education: a lesson from the COVID-19 pandemic. *Journal of Proteins and Proteomics*, 11, 77-99.
- Reckase, M. D. (1979). Unifactor latent trait models applied to multifactor tests: results and implications. *Journal of Educational Statistics*, 4(3), 207-230.
- Sahriana, P. R. (2020). *Story of math: pengembangan serious game berorientasi learning by doing pada pembelajaran konversi satuan waktu untuk siswa kelas 3 SD*. Skripsi, Universitas Pendidikan Ganesha, Bali.
- Smits, N., Cuijpers, P., & van Straten, A. (2011). Applying computerized adaptive testing to the CES-D scale: A simulation study. *Psychiatry Research*, 188, 147-155.
- Suyanta, Muharram, Muharram, U., Rauf, B., Agung, M., Ganefr, . . . Tyas, R. A. (2020). Educational LPTK, Non-educational LPTK, and Non-LPTK Students' Intention to Become Teacher. *Universal Journal of Educational Research*, 8(12), 6676-6683.
- Suyanta, S., Wiludjeng, I., Jumadi, J., Sari, A. R., & Astuti, S. R. (2020). Virtual laboratory based game learning: How to develop the game for science learning? *8th International Conference on Educational Research and Innovation* (pp. 183-188). Yogyakarta: LPPM Universitas Negeri Yogyakarta.

- Suyanta, Wiludjeng, I., Jumadi, Astuti, S. R., Sari, A. R., Isa, I. M., . . . Rahadian. (2022). Virtual laboratory-based game application: The quality and its effects towards students' motivation and self-regulated learning. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 114-132.
- Taber , K. S. (2018). The use of cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*, 48, 1273–1296.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55. doi:DOI: 10.5116/ijme.4dfb.8dfd
- The Government of Indonesia. (2020). *Joint decision minister of education and culture, minister of religion, minister of health, and minister of international affairs Republic of Indonesia*. Jakarta: Indonesian Ministry of Education and Culture.
- Tüysüz, C. (2020). The effect of the virtual laboratory on students ' achievement and attitude in chemistry. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(1), 37–53.
- Vasiliadou, R. (2020). Virtual laboratories during coronavirus (COVID-19) pandemic. *Biochem Mol Biol Educ*, 48, 482-483.
- Wu, Q., Zhang, Z., Song, Y., Zhang, Y., Zhang, F., & Li, R. (2013). The development of mathematical test based on item response theory. *International Journal of Advancements in Computing Technology*, 5(10), 209-216.
- Yeomans, K. A., & Golder, P. A. (1982). The Guttman-Kaiser Criterion as a predictor of the number of common factors. *Journal of the Royal Statistical Society. Series D (The Statistician)*, 31(3), 221-229.
- Yu, T., & Richardson, J. C. (2015). An exploratory factor analysis and reliability analysis of the student online learning readiness (SOLR) instrument. *Online Learning Journal*, 19(5), 120-141.