



Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Model Nested Berbasis Perahu Phinisi untuk Meningkatkan Ket- erampilan Komunikasi dan Pengetahuan Konseptual

Andi Asmar^{1*}, I Gusti Putu Suryadarma²

¹Graduate School, Yogyakarta State University, Yogyakarta, Indonesia

²Department of Science Education, Yogyakarta State University, Yogyakarta, Indonesia.

*Email: gheleasmar14@gmail.com

DOI: 10.24815/jpsi.v9i4.20994

Article History:

Received: May 4, 2021

Accepted: August 13, 2021

Revised: August 3, 2021

Published: September 9, 2021

Abstract. Conventional learning models that still dominate the science learning process have a negative impact on learning psychology and student learning outcomes, for example the lecture method. In addition, the integration of local knowledge in learning almost done because the teacher thought local knowledge of science content is not relevant to modern science. This study has the prospect to develop an integrated learning tools nested models based on local wisdom phinisi boat. Products developed focuses on improving communication skills and conceptual knowledge of students. Adapting product development methods development framework Dick and Carey to modify it in 5 stages. Stages of needs analysis, product design, product development, product implementation and evaluation, and the final product. The results of product development tested in a limited class of the class VII SMPN 32 Bulukumba the 15 students who have been selected by purposive sampling. The choice of subjects represented each of 5 students with low, medium, and high abilities. Primary data were obtained from the assessment of the product by 2 experts and through the assessment questionnaire. The feasibility of the product in the category "very high". The syllabus has a validity level of 94.00%, RPP 93.75%, LKPD 96.00%, and assessment instruments 95.00%. Response practitioners and learners in the category ratings "high" and "very high" throughout the assessment indicators. In the implementation phase, learning nested models based on local wisdom boat phinisi provide more space for students to express their knowledge and digging skills.

Keywords: nested models, phinisi boat local wisdom, communication skills, conceptual knowledge

Pendahuluan

Polemik dalam pelajaran IPA masih berutak-atik pada masalah generik yaitu psikologis belajar peserta didik. Peserta didik terlalu memandang pelajaran IPA sebagai mata pelajaran yang terlalu abstrak untuk dipahami. Pelajaran sains masih membutuhkan perhatian intensif bagi setiap elemen, terutama pada sikap dan minat terhadap pelajaran sains dikalangan peserta didik yang berimplikasi pada peningkatan standar literasi saintifik (Osborne, dkk., 2003). Menumbuhkan psikologi belajar dan konstruksi pengetahuan dalam taraf domain konseptual peserta didik pada pelajaran IPA dapat diwujudkan melalui penerapan model pembelajaran terintegrasi. Menurut Drake & Burns, (2004) proses pengajaran dan pembelajaran yang terintegrasi memungkinkan peserta didik untuk memperoleh dan menggunakan keterampilan dasar di semua konten disiplin ilmu dan mengembangkan sikap positif pada taraf yang lebih tinggi. Model integrasi *nested* adalah

pendekatan holistik yang menargetkan berbagai kombinasi keterampilan dan dimensi pengetahuan dalam satu subjek (Gresnigt, dkk., 2014). Hinde (2005) menyatakan pembelajaran terintegrasi merupakan langkah yang efektif untuk menghidupkan kembali suasana proses pembelajaran yang interaktif.

Integrasi area konten disiplin pelajaran IPA dapat diaplikasikan melalui pembelajaran terpadu model *nested* (Fogarty, 1991). Etimologi *nested* diartikan sebagai tersarang, dengan kelebihan dalam kombinasi beragam jenis keterampilan dalam satu siklus (tatap muka) pembelajaran. Jenis keterampilan bawaan model *nested* meliputi; (a) keterampilan berpikir (*thinking skill*), (b) keterampilan sosial (*social skill*), dan keterampilan mengorganisasi (*organizing skill*). Model pembelajaran terpadu *nested* merupakan pendekatan kurikulum terintegrasi dalam disiplin ilmu yang berorientasi pada keterampilan belajar (Bahri dkk., 2020). Dalam kajian tersebut menerapkan model *nested* dalam pembelajaran dengan memadukan keterampilan berpikir dan keterampilan sosial terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan belajar abad 21 peserta didik. Di samping area konten yang terintegrasi, materi pelajaran bertemakan dan merefleksikan konteks budaya (kearifan lokal) merupakan jalur alternatif dalam memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna pada peserta didik.

Konstruksi budaya dalam pembelajaran bukanlah paradigma baru, melainkan pembelajaran yang merefleksikan unsur budaya dimana peserta didik tinggal akan mengstimulus pengetahuan dan pemahaman mereka. Menurut Morales (2017), implementasi konteks budaya dan bahasa dalam pembelajaran menciptakan banyak peningkatan untuk menangani kesalahpahaman konsep peserta didik. Budaya nasional berkorelasi positif dengan prestasi peserta didik dalam pendidikan (Fang dkk., 2016). Studi tersebut menunjukkan korelasi statistik antara dimensi budaya nasional dan prestasi pendidikan, baik dalam hal pencapaian akademik jangka pendek dan kreativitas dalam jangka panjang.

Kearifan lokal merupakan warisan yang kaya akan simpanan kumulatif nilai, pengalaman, dan pengetahuan yang dapat diimplementasikan dalam pendidikan untuk menjembatani pengetahuan tradisional dan pengetahuan kontemporer (Surata & Vipriyanti, 2018). Handayani, dkk. (2018) pembelajaran yang menekankan pada integrasi kearifan lokal membuat sains lebih mudah untuk diakses. Namun, pemahaman yang terbatas dan perspektif yang keliru pada guru bahwa konsep sains dalam budaya tidak memiliki keterkaitan (berbeda) dengan konsep sains ilmiah (sains barat). Hal tersebut membuat kearifan lokal (budaya) tidak diintegrasikan dalam pembelajaran. Salah satu konteks budaya yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran IPA yaitu kearifan lokal perahu phinisi. Perahu phinisi merupakan salah satu bentuk konkrit dari kearifan lokal yang dihasilkan masyarakat Suku Konjo Sulawesi Selatan. Konten sains pada perahu phinisi misalnya, melestarikan alam dengan penebangan pohon secara selektif untuk bahan baku utama perahu phinisi dan klasifikasi makhluk hidup dengan memperhatikan jenis dan karakteristik kayu yang digunakan.

Laporan penelitian *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) memproyeksikan indeks prestasi sains peserta didik Indonesia mengalami degradasi yang cukup besar. Distribusi prestasi sains peserta didik pada level kelas 4 berada jauh di bawah skala standar (*centerpoint*= 500) dengan perolehan nilai sebesar 397 poin. Hasil yang berbeda diperlihatkan pada jenjang kelas 8, peserta didik Indonesia tidak masuk dalam distribusi indeks prestasi sains (Martin, dkk., 2016). Kesulitan mendasar dalam mengkonstruksi pengetahuan ketingkat lanjut (konseptual) didasarkan pada pengetahuan awal peserta didik yang tergolong rendah (Hikmawati, dkk., 2014; Nursa'edah, dkk., 2018). Adanya kesenjangan dalam domain pengetahuan dan keterampilan berdampak negatif hasil belajar (Suryani & Liani, 2019).

Temuan tersebut dapat cukup mendasari untuk mengilustrasikan dangkalnya dimensi kognitif peserta didik SMP dalam pelajaran IPA terkait prinsip dan konsep. Dalam

mengkonstruksi domain pengetahuan konseptual setidaknya bertumpu pada pengorganisasian konsep yang mendalam. Decristan, dkk. (2015) memaparkan domain konseptual sains mencakup pengetahuan tentang konsep dan prinsip. Pengetahuan konseptual merupakan hasil analogi berpikir yang merepresentasikan pemahaman dari informasi yang mendalam dan terstruktur. Pengetahuan konseptual terhadap konten IPA harus ditanamkan dan dimiliki setiap peserta didik. Kualifikasi tersebut tidak hanya membantu peserta didik terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Melampaui itu, penguasaan konsep yang mendalam dan terstruktur membantu untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan konsepsi IPA dalam kehidupan mereka di luar pendidikan formal. Li (2014) mensyaratkan perlunya membekali peserta didik pengetahuan konseptual yang mendalam untuk menjawab mengapa hal itu terjadi.

Prospek implementasi kurikulum terpadu selain meningkatkan kompetensi peserta didik dari segi kognitif, juga didesain untuk meningkatkan keterampilan komunikasi. Keterampilan komunikasi merupakan kompetensi esensial yang wajib dimiliki warga abad-21 (Chung, dkk., 2014). Kemampuan komunikasi begitu penting sebagai jembatan dalam mengatasi kesalahpahaman terutama terkait prinsip dan konsep IPA. Ellis (2002) kemampuan komunikasi merupakan tangga vital sebagai memotivasi dalam membangun dan mengembangkan pengetahuan. Kemampuan komunikasi begitu esensial dimiliki guru dalam mentransmisikan materi pelajaran, sehingga peserta didik dapat menangkap makna dari informasi yang disampaikan. Hardianti, dkk. (2017) penting untuk membekali dan melatih kemampuan komunikasi dalam upaya membangun dan memperkuat penalaran peserta didik. Colthorpe, dkk. (2013) mengutarakan perlunya kebutuhan untuk mengajarkan dan menilai secara eksplisit konsep-konsep komunikasi sebagai progresif kemajuan ilmu pengetahuan.

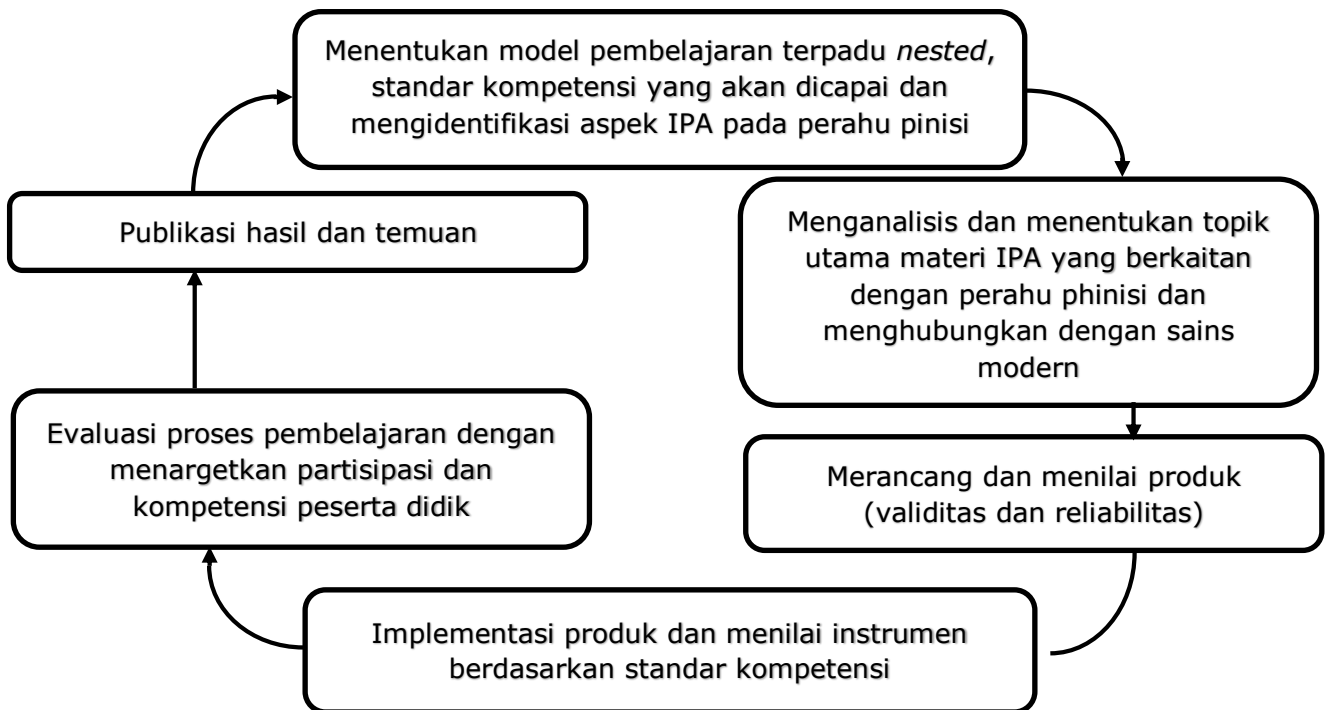
Aktualisasi suatu fenomena atau peristiwa sains secara lisan maupun tulisan setidaknya bertumpu pada kemampuan komunikasi. Mercer-Mapstone & Kuchel (2016), komunikasi memfasilitasi konten sains. Senada dengan pernyataan tersebut, Belair & Freeman (2001) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi merupakan kunci penguasaan konten dalam pembelajaran. Kemampuan komunikasi dapat digunakan oleh peserta didik sebagai medium mentransmisikan informasi, gagasan, atau ide antara peserta didik maupun guru. Kualitas kemampuan komunikasi yang baik membantu peserta didik turut andil dalam pembelajaran.

Penelitian ini memfokuskan integrasi kearifan lokal perahu phinisi melalui penerapan model *nested* dalam pembelajaran IPA. Keterampilan belajar model *nested* secara keseluruhan dipadukan dalam satu siklus pembelajaran. Pengetahuan konseptual merepresentasikan keterampilan berpikir, keterampilan komunikasi merepresentasikan keterampilan sosial, dan keterampilan merangkai peta konsep merepresentasikan keterampilan organisasi. Produk pengembangan dituangkan ke dalam perangkat pembelajaran berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD), dan instrumen penilaian. Instrumen penilaian mencakup 3 dimensi pengukuran, meliputi: (1) pengetahuan konseptual, (2) keterampilan komunikasi, dan (3) keterampilan merangkai peta konsep. Prospek pengembangan produk bertujuan mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran IPA terpadu model *nested* berbasis perahu phinisi untuk meningkatkan pengetahuan konseptual dan keterampilan komunikasi peserta didik.

Metode

Penelitian ini digolongkan ke dalam karakteristik penelitian pengembangan (R&D). Model Desain pengembangan produk mengadaptasi kerangka pengembangan Dick and Carey (Dick, dkk., 2015) dengan memodifikasi dalam 5 tahap. Tahap analisis kebutuhan, desain produk, pengembangan produk, implementasi dan evaluasi produk, dan produk akhir (Gambar 1). Produk pengembangan yang telah dirancang dilakukan proses penilaian

secara teoritik (penilaian ahli) dan proses ujicoba dalam skala terbatas. Subjek penelitian dalam uji coba terbatas merupakan peserta didik kelas VII SMPN 32 Bulukumba berjumlah 15 orang yang dipilih secara purposive sampling. Pemilihan subjek merepresentasikan masing-masing 5 peserta didik berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Subjek penelitian terdistribusi ke dalam 5 kelompok diskusi dengan kemampuan heterogen. Dick & Care (2015) merekomendasi jumlah subyek dalam *small-group evaluation* berkisar 8-20 orang. Data penelitian dihasilkan melalui investigasi lapangan (observasi), penilaian kelayakan produk, analisis validitas isi instrumen, analisis reliabelitas instrumen dan penilaian respon guru serta peserta didik. Produk divalidasi untuk menentukan kelayakan produk. *Content validity* melibatkan 2 orang ahli berdasarkan spesifikasi bidang keahlian. *Face validity* dinilai oleh 2 guru IPA dan 15 peserta didik melalui angket respon. *Face validity* dimaksudkan mengetahui tingkat kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan sudut pandang pengguna mengacu pada kebiasaan dan pengalaman (Banna, dkk., 2011).



Gambar 1. Mekanisme pengembangan produk.

Data primer penilaian ahli ditabulasikan dan diinterpretasikan menggunakan microsoft excel sebagai statistik deskriptif. Indikator penilaian ahli didasarkan pada kisi-kisi produk yang telah ditetapkan sebelumnya. Penilaian ahli digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan produk. Tingkat kelayakan produk ditentukan melalui kesepakatan para ahli. Hasil penilaian produk diestimasi menggunakan persamaan matematis, berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

- \bar{X} = Jumlah skor rata-rata
- $\sum X$ = Jumlah skor butir
- n = Jumlah butir penilaian

Penilaian ahli ditabulasikan dan dikalkulasikan menggunakan program *microsoft word*. Kualitas produk diputuskan melalui interpretasi menggunakan skala kategori sesuai Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Penilaian Kelayakan Produk

No.	Skala Penilaian	Interpretasi
1.	(Mi + 1,8SD) – (Mi + 3SD)	Sangat Tinggi
2.	(Mi + 0,6SD) – (Mi + 1,8SD)	Tinggi
3.	(Mi – 0,6SD) – (Mi + 0,6SD)	Sedang
4.	(Mi – 1,8SD) – (Mi – 0,6SD)	Rendah
5.	(Mi – 3SD) – (Mi – 1,8SD)	Sangat Rendah

(Widoyoko, 2011)

Instrumen penilaian yang telah melalui proses penilaian teoritik (konten) oleh ahli dianalisis lebih lanjut untuk mengestimasi koefisien validitas isi. Interpretasikan hasil penilaian merepresentasikan tingkat akurasi domain kompetensi yang diukur. Validitas isi dinyatakan valid apabila kelengkapan item instrumen merepresentasikan teori dan konsep yang ditetapkan secara operasional oleh ahli (Devon dkk., 2007). Data hasil penilaian dianalisis menggunakan formulasi statistik *Aiken’s V* (Aiken, 1985) yang ditabulasikan dalam program *microsoft excel*, berikut:

$$V = \sum s / [n(c - 1)]$$

Keterangan:

- V = item indeks validitas
- s = skor yang diterapkan (r-lo)
- r = skor penilaian ahli
- lo = skor terendah penilaian validitas
- C = skor tertinggi penilaian validitas

Instrumen penilaian pengetahuan konseptual diuji secara empirik pada peserta didik untuk menentukan kapasitas instrumen untuk secara konsisten mengukur domain kognitif yang ditetapkan. Dejarat reliabilitas suatu instrumen diinterpretasikan melalui indeks koefisien *Cronbach’s Alpha*. Standar koefisien *Cronbach’s Alpha* instrumen penilaian dikategorikan reliabel, bila memiliki harga kritik lebih besar atau sama 0,7 (Travakol & Dennick, 2011; DeVellis, 2016). Mekanisme analisis menggunakan proses komputasi berbantuan perangkat lunak *SPSS Version 21 for Mac*. Kriteria penerimaan koefisien *Cronbach’s Alpha* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Derajat Validitas Instrumen Penilaian

No.	Skala Penilaian	Interpretasi
1.	0,8 < V ≤ 1	Tinggi
2.	0,4 < V ≤ 0,8	Sedang
3.	0 V ≤ 0,4	Rendah

(Widoyoko, 2018; Miller dkk., 2009)

Hasil dan Pembahasan

Analisis Kebutuhan

Fase awal pengembangan yaitu melakukan identifikasi masalah dalam pembelajaran sains melalui studi literatur dan investigasi lapangan (observasi). Brown & Green (2016), fase analisis awal dalam desain mengembangkan pembelajaran adalah mengidentifikasi masalah pembelajaran (analisis situasi) secara menyeluruh untuk menentukan tindakan terbaik dari tujuan dilakukan pengembangan. Analisis kurikulum, identifikasi tujuan pembelajaran, perkembangan akademik peserta didik, dan ketersediaan sumber daya pengajaran serta mengidentifikasi aspek sains pada kearifan lokal perahu pinisi merupakan tahapan dalam fase analisis kebutuhan. Proses tersebut memberikan jawaban mengenai intervensi (solusi) seperti apa yang tepat dilakukan untuk mengatasi kesenjangan dalam pembelajaran IPA.

Dalam investigasi lapangan dilakukan proses wawancara (17 maret 2019) dengan guru pengampu mata pelajaran sains (IPA). Hasil investigasi lapangan menunjukkan bahwa proses pembelajaran IPA di kelas masih menerapkan model pembelajaran konvensional. Desain pengajaran masih berpusat pada guru (ceramah) membuat partisipasi dan keterlibatan peserta didik masih sangat kecil. Proses wawancara dilakukan untuk menargetkan tujuan pengembangan produk berdasarkan perspektif kebutuhan peserta didik, kemampuan guru dan tujuan pembelajaran. Singkatnya, tujuan akhir fase analisis dilakukan untuk menghasilkan panduan penyusunan produk.

Mendesain Produk

Produk dirancang dan didesain menyesuaikan panduan penyusunan produk yang dihasilkan pada fase awal. Topik utama materi pelajaran sains dipilih dan ditetapkan untuk melakukan identifikasi mendalam pada area konten pengetahuan. Konsep sains pada kearifan lokal perahu pinisi dihubungkan dengan konsep sains ilmiah (barat). Indikator evaluasi pembelajaran dirumuskan berdasarkan tingkat perkembangan domain kognitif peserta didik dan materi pelajaran IPA (klasifikasi makhluk hidup). Indikator rumusan produk ituangkan dalam format silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja peserta didik, dan evaluasi pembelajaran (penilaian). Keselarasan antara tujuan yang ingin dicapai dengan konten pelajaran, gambar, maupun soal memberikan gambaran mengenai bahan ajar (perangkat) yang diharapkan serta mentransmisikan keutuhan pengetahuan yang disampaikan (Lau, dkk., 2019).

Mengembangkan Produk

Produk dikembangkan, dimodifikasi, dan dinilai berlandaskan pada indikator rumusan yang ditetapkan pada fase sebelumnya.

Analisis Kelayakan Produk

Produk yang dikembangkan dinilai oleh dua orang ahli dengan spesifikasi bidang keilmuan pendidikan IPA dan evaluasi akademik. Proses penilaian kelayakan produk mengaplikasikan metode *checklist* (Ya – Tidak). Angka satu diwakili dengan kata "Ya" dan Angka nol diwakili dengan "Tidak". Ahli memberikan tanda (√) pada kolom penilaian "Ya", apabila indikator penilaian (kisi-kisi) tercantumkan dalam produk dan sebaliknya. Estimasi kelayakan produk menggunakan persamaan 1. Hasil penilaian kelayakan produk disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penilaian Kelayakan Produk oleh Ahli

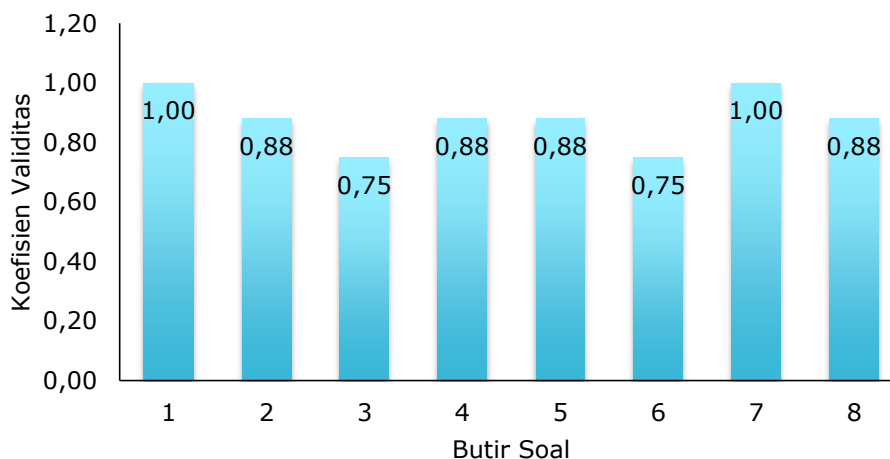
No.	Produk	Kelayakan (%)	Interpretasi
1.	Silabus	94,00	Sangat Tinggi
2.	RPP	93,75	Sangat Tinggi
3.	LKPD	96,88	Sangat Tinggi
4.	Penilaian	95,00	Sangat Tinggi

Interpretasi dari akumulasi hasil penilaian ahli untuk keseluruhan produk berada pada rentang kategori penilaian "sangat tinggi". Estimasi penilaian tersebut dapat diartikulasikan bahwa produk memenuhi kriteria kelayakan (valid) secara teoritik. Derajat kelayakan suatu produk atau instrumen dapat diputuskan berdasarkan kesepakatan penilaian ahli (Ramadhan dkk., 2019). Standar minimal produk dikatakan valid atau layak berdasarkan penilaian pakar/ahli berada rentang nilai validasi 61-80 (Husna, dkk., 2020). Hasil penilaian tersebut memberikan proyeksi mengenai efektivitas produk yang dikembangkan. Interpretasi penilaian dapat diartikan bahwa produk dapat memfasilitasi dan mengiring peningkatan pengetahuan konseptual dan kemampuan komunikasi peserta didik.

Analisis Validitas Isi dan Reliabilitas Produk

Instrumen penilaian dapat dikatakan valid bila secara konsistensi mengukur aspek yang akan diukur. Validasi konten merupakan bagian penting untuk menghindari kesalahan konsep dan kesesuaian perangkat dengan karakteristik materi yang disajikan (Nazar, dkk., 2020). Tingkat validitas isi suatu instrumen didasarkan pada keputusan penilaian ahli. Instrumen dinilai berdasarkan kesesuaian konsep dan teori (kisi-kisi) menggunakan rentang angka 1 sampai 5. Penilaian angka satu merepresentasikan butir instrumen pengukuran sangat tidak valid, angka dua merepresentasikan tidak valid, angka tiga merepresentasikan cukup valid, angka empat merepresentasikan valid, dan angka lima merepresentasikan sangat valid. Akumulasi penilaian ahli disubstitusi ke persamaan 2.

Instrumen tes pengetahuan konseptual yang dinilai berjumlah 8 butir soal dengan tipikal soal uraian pada materi klasifikasi makhluk hidup. Butir soal dikembangkan dari 3 aspek utama meliputi: (1) klasifikasi, (2) generalisasi, dan (3) evaluasi. Koefisien validitas isi pengetahuan konseptual untuk setiap butir soal ditampilkan melalui histogram pada Gambar 2.



Gambar 2. Koefisien Validitas Isi Instrumen Pengetahuan Konseptual

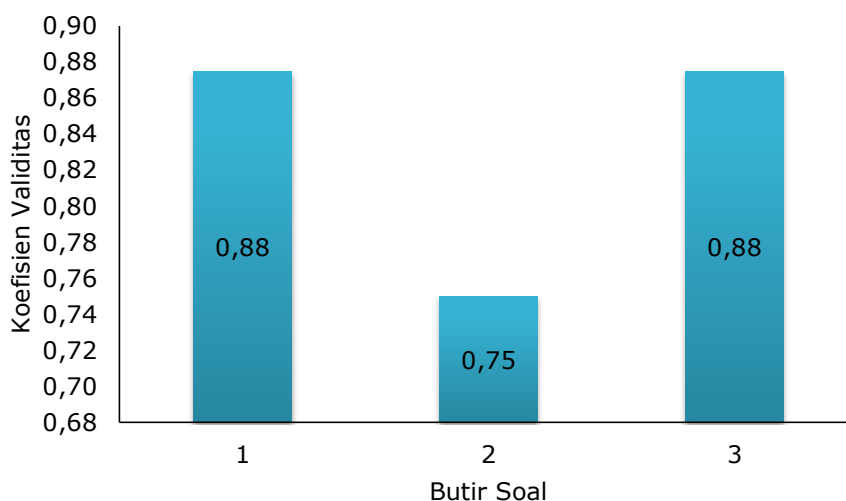
Estimasi koefisien validitas isi instrumen pengukuran pengetahuan konseptual untuk keseluruhan indikator soal berada pada rentang nilai 0,75-1,00. Hasil tersebut menempatkan pada kategori penilaian "tinggi". Proyeksi hasil numerik statistik *Aiken's* dapat didefinisikan bahwa butir soal memiliki derajat validitas isi yang sangat baik secara teoritik. Indikator butir soal memenuhi kriteria kevalidan sehingga kontributif diaplikasikan untuk mengukur dan merepresentasikan pengetahuan konseptual peserta didik. Estimasi koefisien validitas isi yang relatif tinggi mengisyaratkan tingkat relevansi internal instrumen pengukuran ketika diaplikasikan dalam mengeksplorasi dimensi pengetahuan konseptual.



Gambar 3. Koefisien Validitas Isi Instrumen Penilaian Kemampuan Komunikasi

Instrumen pengukuran kemampuan komunikasi dituangkan ke dalam penilaian pengamatan. Validitas isi instrumen dinilai oleh ahli didasarkan kelengkapan atribut. Indikator instrumen pengukuran kemampuan komunikasi dikembangkan dari 5 aspek utama penilaian. Aspek kemampuan komunikasi meliputi: (1) mengutarakan ide dan gagasan, (2) memberikan respon, (3) menghargai perspektif, (4) kualitas tulisan, (5) representasi visual. Estimasi hasil perhitungan statistik *Aiken's* yang ditampilkan pada Gambar 2 berada pada rentang nilai 0,75-0,88. Hasil tersebut menempatkan koefisien validitas isi butir pengamatan kemampuan komunikasi pada rentang kategori penilaian "tinggi". Kriteria penilaian menunjukkan bahwa indikator pengamatan pada keseluruhan aspek bernilai kontributif dalam mengukur aspek yang akan diukur. kualifikasi penilaian yang tinggi mengindikasikan bahwa kredibilitas instrumen penilaian kemampuan komunikasi memiliki tingkat akurasi yang baik dalam pengukuran.

Aspek penilaian keterampilan merangkai peta konsep, meliputi: (1) proposisi, (2) hierarki, (3) kaitan silang, dan (4) contoh. Peta konsep terdiri dari 3 buah yang diperuntukkan masing-masing pertemuan. Konstruksi peta konsep dirancang sesuai proposisi konsep yang merepresentasikan konten pelajaran pada setiap submateri pembelajaran. Instrumen pengukuran keterampilan merangkai peta konsep juga diaplikasikan ke dalam bentuk penilaian lembar pengamatan. Koefisien validitas isi yang disajikan pada Gambar 3 memproyeksikan kevalidan instrumen yang sangat baik. Koefisien validitas isi berada pada rentang nilai 0,75-0,88 menempatkan penilaian pada kategori "tinggi". Estimasi hasil penilaian validitas isi instrumen menunjukkan bahwa butir pengamatan keterampilan merangkai peta konsep mengakomodasi secara keseluruhan indikator butir penilaian. Hasil penilaian yang tinggi menggambarkan kekuatan instrumen dalam mengukur keterampilan peta konsep peserta didik.



Gambar 3. Indek Koeffisien Validitas Isi Keterampilan Merangkai Peta Konsep

Instrumen penilaian pengetahuan konseptual yang telah dinyatakan valid secara teoritik, diaplikasikan pada peserta didik untuk menentukan tingkat kerelibilitas instrumen. Instrumen diujikan pada peserta didik yang telah mengikuti dan dinyatakan tuntas pada materi klasifikasi makhluk hidup. Subyek uji empirik instrumen penilaian pengetahuan konseptual menggunakan 30 peserta didik Kelas VIII SMP N 32 Bonto Bahari. Interpretasi hasil komputasi menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* yang diperoleh cukup tinggi. Nilai *Cronbach's Alpha* 0,734 lebih signifikan dari harga kritik sebesar 0,7 sebagai syarat dinyatakan instrumen reliabel. Harga kritik koeffisien *Cronbach's Alpha* lebih besar atau sama 0,7 dapat dikategorikan reliabel (Travakol & Dennick, 2011; DeVellis, 2016). Estimasi harga *Cronbach's Alpha* mengisyaratkan bahwa butir soal pengetahuan konseptual memiliki koherensi dalam pengukuran. Interpretasi lain dari perolehan nilai yang relatif tinggi merepresentasikan kualitas dan konsistensi internal instrumen dalam menggali kompetensi pengetahuan konseptual peserta didik.

Implementasi dan Evaluasi Produk

Produk pembelajaran IPA terpadu model *nested* yang dinyatakan valid (layak) secara teoritik, diimplementasikan (uji coba) dalam proses pembelajaran pada skala terbatas. Tujuan implementasi tersebut merupakan metode menentukan tingkat kepraktisan produk dan pengaruh bagi praktisi (guru) dan peserta didik. Pembelajaran model *nested* berbasis kearifan lokal perahu akan dinilai oleh praktisi dan peserta didik. Tabulasi penilaian produk pengembangan yang dilakukan oleh praktisi ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Penilaian Respon Praktisi terhadap Produk

No.	Aspek Penilaian	Respon (%)
1.	Sistem Pendukung	89,91
2.	Pelaksanaan Pembelajaran	82,50
3.	Materi Pembelajaran	85,71
4.	Model <i>Nested</i>	86,00
5.	Kearifan Lokal Perahu Phinisi	84,00

Implementasi produk dinilai oleh 2 orang guru pengampu mata pelajaran IPA. Penilaian respon sebagai bahan perbandingan meminimalisir kesenjangan antar pakar dan

praktisi yang mengimplementasikan produk dilapangan dengan asumsi bahwa kedua penilai tersebut memiliki latar pengalaman berbeda baik dari segi pegalaman, pengetahuan, dan kebiasaan (Mårtensson, dkk., 2019; Rasmawan & Erlina, 2021). Akumulasi hasil penilaian pada keseluruhan aspek menempatkan produk pada kategori penilaian baik. Persentase penilaian mengindikasikan respon positif pendidik terhadap produk pengembangan. Nilai yang relatif tinggi dapat diinterpretasikan bahwa produk memberikan peluang dalam menggiring peningkatan kompetensi belajar peserta didik. Indikasi lain hasil penilaian menggambarkan produktivitas dan kepraktisan produk saat diaplikasikan. Diakhir penilaian guru memberikan rekomendasi sebagai bahan evaluasi dan penyempurnaan produk.

Tabel 5. Penilaian Respon Peserta Didik terhadap Produk

No.	Aspek Penilaian	Respon (%)
1.	Proses Pembelajaran	91,00
2.	Kepraktisan LKPD	94,44

Produk pengembangan yang diterapkan pada skala terbatas menggunakan subjek penelitian sebanyak 15 peserta didik yang dipilih secara purposive sampling dan dikontrol dalam *small-group evaluation*. Estimasi penilaian peserta didik sebagai bahan evaluasi dan interpretasi terhadap produk yang dikembangkan. Poling respon yang sangat tinggi terhadap produk mengindikasikan bahwa produk mampu menumbuhkan psikologi belajar dan suasana belajar peserta didik di kelas. Pengamatan di lapangan memperlihatkan respon peserta didik yang mengikuti proses pembelajaran terpadu model *nested* berbasis kearifan lokal perahu phinisi sangat intensif (antusias).

Produk Akhir

Evaluasi produk dilakukan berdasarkan hasil uji coba dalam skala terbatas sebagai bagian penyempurnaan produk. Tahap Produk akhir dalam proses pengembangan produk yaitu menghasilkan draf perangkat pembelajaran IPA terpadu model *nested* berbasis kearifan lokal perahu phinisi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan pengetahuan konseptual yang layak diimplementasikan. Proses akhir dari pengembangan yaitu berbagi hasil dan temuan untuk pengembangan produk kedepannya.

Produk yang dikembangkan berupa perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, RPP, LKPD, dan instrumen penilaian. Pengembangan produk ini dimaksudkan sebagai media untuk memfasilitasi peningkatan kemampuan komunikasi dan pengetahuan konseptual peserta didik. Implementasi produk dapat dilakukan dengan terlebih dahulu melalui penilaian untuk memenuhi kriteria kelayakan (valid). Putusan penilaian ahli dapat dijadikan pijakan untuk menyatakan kevalidan suatu produk atau instrumen (Ramadhan dkk., 2019). Tingkat kelayakan produk berdasarkan penilaian ahli berada pada kategori "sangat tinggi" dengan rerata penilain sebesar 94,91%. Produk yang telah dinyatakan valid secara teoritik (ahli), memberikan isyarat bahwa produk telah memenuhi tujuan awal dari pengembangan produk. Sun dkk. (2013) sumber daya material pengajaran (perangkat) dan metode penilain yang tidak memadai (tidak valid) memiliki konsekuensi pada kualitas pengajaran sains teritegrasi.

Temuan dari hasil uji coba produk menunjukkan bahwa model pembelajaran *nested* berbasis kearifan lokal tidak hanya menarik rasa antusiasme yang tinggi. Partisipasi dan keterlibatan secara aktif peserta didik dalam pembelajaran juga meningkat. Sejalan dengan hasil penelitian Bahri, dkk. (2020) persentase kemampuan berbahasa peserta didik secara signifikan meningkat dengan menerapkan model pembelajara terpadu *nested*. Nagle (2013) pembelajaran sains model terintegrasi mendorong peserta didik menciptakan perspektif baru dalam menafsirkan dan memahami fenomena sains. Alexon & Sukmadinata

(2010) pembelajaran terintegrasi dengan merefleksikan konteks budaya merangsang pengetahuan yang berdampak pada tingkat penguasaan materi peserta didik. Nuraida, dkk. (2019) pembelajaran terpadu *nested* melatih keterampilan sains peserta didik yang berkorelasi positif pada kualitas hasil belajar. Dalam implementasinya, model pembelajaran integrasi *nested* mengurangi dominasi guru dan memberikan lebih banyak ruang bagi peserta untuk mengekspresikan pengetahuan dan ide-ide mereka.

Implementasi pembelajaran terpadu model *nested* dengan merefleksikan kearifan lokal perahu phinisi mendapatkan atensi yang cukup baik pada peserta didik. Hal tersebut diperlihatkan melalui poling respon peserta didik dalam uji coba skala terbatas. Informasi sains yang terkandung dalam kearifan lokal dapat menjembangi kesenjangan pengetahuan sains modern (Handayani, dkk., 2018). Integrasi kearifan lokal ke dalam proses pembelajaran berarti melakukan asimilasi pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik. Konteks budaya yang direfleksikan dalam pembelajaran memberikan pengalaman otentik bagi peserta didik dalam memahami dan menafsirkan fenomena sains. Akses terbaik dalam mempelajari pengetahuan sains modern adalah dengan mengintegrasikan pengetahuan lokal (Glasson, dkk., 2010). Integrasi di area konten disiplin ilmu umumnya memiliki efek sedang hingga tinggi pada hasil belajar peserta didik (Gresnigt, dkk., 2014). Pembelajaran model *nested* bertemakan kearifan lokal tidak hanya berperan dalam penguatan konsep sains bagi peserta didik, manfaat lain yaitu menyediakan variasi teknik pengajaran bagi guru. Guru dapat menerapkan model tersebut menyesuaikan karakteristik pembelajaran IPA berdasarkan tuntutan kurikulum 2013. Namun perlu ditekankan bahwa pengetahuan terbatas terhadap kurikulum terintegrasi terutama integrasi dalam penyajian konten pengetahuan dapat merusak dan mempengaruhi kualitas pembelajaran sains.

Kesimpulan

Pembelajaran terpadu model *nested* berbasis kearifan lokal yang dikembangkan dengan mengadabtasi kerangka pengembangan Dick and Carey dalam 5 tahap. Produk yang dikembangkan dinyatakan valid dan terstandarisasi secara teoritik melalui penilaian ahli dengan kategori "sangat tinggi" dengan rerata penilaian 94,91%. Implementasi produk dalam skala terbatas menunjukkan respon yang cukup baik diperlihatkan peserta didik dan guru. Rerata penilaian respon guru terhadap produk sebesar 85,62 dan 92,72% dari peserta didik. Hasil uji coba terbatas menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran berjalan sesuai dengan tujuan awal pengembangan yaitu memfasilitasi peningkatan kemampuan komunikasi dan pengetahuan konseptual peserta didik. Pembelajaran terpadu model *nested* bertemakan kearifan lokal perahu phinisi menyediakan ruang yang lebih banyak bagi peserta didik dalam mengekspresikan pendapat dan pengetahuan mereka. Integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran membantu peserta didik menghubungkan pengetahuan baru dengan konsep IPA yang sudah akrab. Selain itu, model pembelajaran ini menyediakan variasi teknik pengejaran bagi guru IPA.

Daftar Pustaka

- Aiken, R.L. 1985. Three coefficients for analyzing the reability and validity of rating. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1):131-142.
- Alexon & Sukmadinata, N.S. 2010. Pengembangan model pembelajaran terpadu berbasis budaya bntuk meningkatkan apresiasi siswa terhadap budaya lokal. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 29(2):198-203

- Bahri, M.S., Florentinus, T.S., & Haryono. 2020. Development of nested-integrated learning model in Indonesian subjects based on 21st century learning. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 9(1):10–16.
- Banna, J.C., Keim, N.L., & Townsend, M.S. 2011. Assessing face validity of a physical activity questionnaire for Spanish-speaking women in California. *Journal of Extension*, 49(5):1-15.
- Belair, J.R., & Freeman, P. 2001. Communication skills are the key to content. *Middle School Journal*, 32(5):5–6.
- Brown, A. & Green, T.D. 2016. *The essentials of instructional design connecting fundamental principles with process and practice*, 3rd edition, Routledge Taylor & Francis, New York:USA.
- Chung, Y., Yoo, J., Kim, S.W., Lee, H., & Zeidler, D.L. 2014. Enhancing students' communication skills in the science classroom through socioscientific issues. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(1):1–27.
- Colthorpe, K., Rowland, S., & Leach, J. 2013. *Good practice guide (science): threshold learning outcome 4 - communication*. <http://www.biosecurity.govt.nz/files/regs/animal-welfare/pubs/naeac/guide-for-animals-use.pdf>
- Decristan, J., Hondrich, A.L., Büttner, G., Hertel, S., Klieme, E., Kunter, M., Lühken, A., & Hardy, I. 2015. Impact of additional guidance in science education on primary students' conceptual understanding. *Journal of Educational Research*, 108(5):358–370.
- DeVellis, R. 2016. *Scale development: theory and application*, 4th edition, CA Sage Publications, Inc, Thousand Okas.
- DeVon, H.A., Block, M.E., Moyle-Wright, P., Ernst, D.M., Hayden, S.J., & Lazzara, D.J. 2007. A psychometric toolbox for testing validity and reliability. *Journal of Nursing scholarship*, 39(2):155-164.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J.O. 2015. *The systematic design of instruction*, 8th edition, , Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, United States of America.
- Drake, S.M. & Burns, R.C. 2004. *Standards through meeting standards through integrated curriculum*, Tracey Smith, Production Manager, Alexandria, Virginia USA.
- Ellis, R. 2002. *Communication skills: stepladders to success for the professional*, Intellect Books, USA.
- Fang, Z., Xu, X., Grant, L.W., Stronge, J.H., Thomas, J., Fang, Z., & Ward, T.J. 2016. National culture, creativity, and productivity: what's the relationship with student achievement?. *Creativity Research Journal*, 28(4):395–406.
- Fogarty, R. 1991. Ten ways to integrate curriculum. *Educational Leadership*, 49(2):61–65.
- Glasson, G.E., Mhango, N., Phiri, A., & Lanier, M. 2010. Sustainability science education in Africa: negotiating indigenous ways of living with nature in the third space. *International Journal of Science Educational*, 32(1):125-141.
- Gresnigt, R., Taconis, R., van Keulen, H., Gravemeijer, K., & Baartman, L. 2014. Promoting science and technology in primary education: a review of integrated curricula. *Studies in Science Education*, 50(1):47–84.
- Handayani, R.D., Wilujeng, I., Prasetyo, Z.K., & Triyanto. 2018. Building an indigenous learning community through lesson study: challenges of secondary school science teachers. *International Journal of Science Education*, 41(3):281-296.

- Hardianti, D.R., Taufiq, M., & Pamelasari, D.S. 2017. The development of alternative assesment instrucment in web-based scientific communication skills in science education seminar course. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1):123-129.
- Hikawati, Y.V., Rustaman, Y.N., & Saefuddin. 2014. Efektivitas sq5r terhadap pengetahuan konseptual dan retensi siswa sma pada pembelajaran sistem reproduksi manusia. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 19(2):199-205.
- Hinde, E.T. 2005. Revisiting curriculum integration: a fresh look at an old idea. *The Social Studies*, 96(3):105-111.
- Husna, A., Hasan, M., Mustafa., Syukri, M., & Yusrizal. 2020. Pengembangan modul fisika berbasis integrasi islam-sains pada materi gerak lurus untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1):55-66.
- Lau, X.C., Wong, Y.L., Wong, J.E., Koh, D., Sedek, R., Jamil, A.T., Ng, A.L.O., Hazizi, A.S., Ruzita, A.T., & Poh, B.K. 2019. Development and validation of a physical activity educational module for overweight and obese adolescents: CERGAS Programme. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(9):1506-1518.
- Li, H.C. 2014. A comparative analysis of british and taiwanese students' conceptual and procedural knowledge of fraction addition. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(7):968-979.
- Mårtensson, P., Fors, U., Fröberg, E., Zander, U., & Nilsson, G.H. 2019. Quality of research practice – an interdisciplinary face validity evaluation of a quality model. *Plos One*, 14(2):1-19.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P., & Hooper, M. 2016. TIMMS 2015 international result in science. *International Association for the Evaluation of Educational Achievement*, 1-242.
- Mercer-Mapstone, L.D. & Kuchel, L.J. 2016. Integrating communication skills into undergraduate science degrees: a practical and evidence-based approach. *Teaching & Learning Inquiry: The ISSOTL Journal*, 4(2):1-14.
- Miller, M.D., Linn, L.R., & Gronlund, E.N. 2019. *Measurement and assessment in teaching*, Pearson Education Limited, United States of American.
- Morales, M.P.E. 2017. Cultural historical activity theory (chat): influenced case research of a philippine physics class. *Asia-Pacific Education Researcher*, 26(1-2):85-96.
- Nagle, B. 2013. Preparing high school students for the interdisciplinary nature of modern biology. *CBE Life Sciences Education*, 12(2):144-147.
- Nazar, M., Zulfadli., Oktarina, A., & Puspita, K. 2020. Pengembangan aplikasi pembelajaran interaktif berbasis android untuk membantu mahasiswa dalam mempelajari materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1):39-54.
- Nuraida, A.M., Widiantie, R., & Setiawati, I. 2019. Implementasi pembelajaran terpadu nested dengan mengintegrasikan topik sistem eksresi dan keterampilan proses sains. Quangga: *Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 11(1):43-48.
- Nursa'edah, E., Liliari, Mudzair, & Barke, D.H. 2018. The model of educational reconstruction: student's conceptual knowledge on solid state chemistry domain. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(2):193-203.

- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. 2003. Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9):1049–1079.
- Ramadhan, S., Mardapi, D., Prasetyo, K.Z., & Budi, H. 2019. The development of an instrument to measure the higher order thinking skills in physics. *European Journal of Educational Research*, 8(3):743-751.
- Rasmawan, R. & Erlina. 2021. Pengembangan aplikasi e-book elektrokimia berbasis android untuk menumbuhkan self-directed learning mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(3):346-362.
- Sun, D., Wang, X., Xie, W.T., & Boon, C.C. 2013. Status of integrated science instruction in junior secondary schools of china: an exploratory study. *International Journal of Science Education*, 36(5):808-838.
- Suryani, Y. & Liani, T.A. 2019. Nested type integrated learning model through learning motivation towards students' critical thinking skills. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. 214:213–217.
- Surata, S.P.K. & Vipriyanti, N.U. 2018. The subak cultural landscape as environmental education: knowledge, attitudes, and experiences of balinese teachers, student teachers, and students. *Journal of Environmental Education*, 49(1):59–70.
- Travakol, M. & Dennick, R. 2011. Making sense of cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 21(1):53-55.
- Widoyoko, S.E. 2011. *Evaluasi program pembelajaran: panduan praktis bagi pendidik dan calon pendidik*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Widoyoko, S.E. 2018. *Penilaian hasil pembelajaran di sekolah*, 3th edition, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.