

VALIDITAS PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *SCAFFOLDING* UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Ishmatun Naila¹, Qaulan Sadida²

¹Universitas Muhammadiyah Surabaya, ²Universitas Airlangga

E-mail: ¹nailaishma@gmail.com, ²qaulansadida1@gmail.com

Abstrak: Matematika merupakan disiplin ilmu yang mengutamakan penalaran logika untuk memecahkan persoalan-persoalan yang kompleks. Hal tersebut membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skill* yang melibatkan ketrampilan yang kritis, analitis, kreatif, dan sistematis sehingga model pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher-centered*) menghambat upaya siswa dalam melatih kemampuan kognitifnya. Metode *scaffolding* yang dicetuskan oleh psikolog Lev Vygotsky adalah salah satu metode yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika serta memenuhi persyaratan pendidikan Kurikulum 2013. Metode *scaffolding* mengintegrasikan upaya dua pihak dalam kegiatan belajar mengajar yakni guru dan murid secara optimal dan bertahap untuk mencapai hasil yang maksimal. Guru dapat memberikan bantuan kepada murid berupa pengetahuan dasar, petunjuk, dorongan dan peringatan pada tahap awal untuk memungkinkan murid belajar mandiri di tahap selanjutnya. Pembelajaran menggunakan metode *scaffolding* bertujuan meningkatkan hasil belajar dan keterampilan siswa sekolah dasar dalam mata pelajaran matematika.

Kata Kunci: Matematika, *Scaffolding*, Metode Pembelajaran, Pendidikan Sekolah Dasar

Abstract: Mathematics is a scientific discipline that prioritizes logical reasoning to solve complex problems. This requires higher order thinking skills that involve critical, analytical, creative, and systematic skills and thus teacher-centered learning models hinder students' efforts to practice their cognitive abilities. The scaffolding method proposed by psychologist Lev Vygotsky is one of the methods that can be applied in mathematics learning and fulfills the educational requirements of the 2013 curriculum. The scaffolding method integrates the efforts of two parties in teaching and learning activities, namely the teacher and students, optimally and gradually to achieve maximum results. The teacher can provide assistance to students in the form of basic knowledge, instructions, encouragement and warnings in the early stages to enable students to learn independently in the later stages. Learning using the scaffolding method aims to increase the knowledge, insight and skills of elementary school students in mathematics.

Keywords: Mathematics, *Scaffolding*, Learning Methods, Elementary School Education

PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu disiplin ilmu yang berbagai cabangnya telah dimanfaatkan dan diaplikasikan tidak hanya sekedar untuk penambahan wawasan namun juga kemudahan menjalani kehidupan sehari-hari sejak ribuan tahun yang lalu. Menurut Sudrajat (2008), matematika memiliki peran yang cukup signifikan dalam pertumbuhan dan perkembangan peradaban manusia mulai dari penerapan geometri dalam pertanian di zaman Mesir kuno (Dwi Mulyo, 2000 dalam Arrifada, Rofiqoh, & Kusaeri, 2016), penemuan sistem dan aturan bilangan Hindu-Arab (Pramono, 2018) hingga pemecahan

teorema Konjektur Poincare (Perelman, 2002). Pengaruh matematika juga dapat ditemukan secara luas dalam bidang-bidang pengetahuan seperti ekonomi, kedokteran, sains, psikologi, dan lain-lain (Widodo, 2011) serta perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (Hidayat, 2019). Besarnya dampak matematika dalam kehidupan manusia mendorong pemerintah Indonesia untuk menetapkan matematika sebagai mata pelajaran wajib di kurikulum pendidikan sekolah dasar, menengah bahkan beberapa jurusan tertentu perguruan tinggi. Matematika sebagai ilmu pengetahuan yang mengedepankan logika memerlukan kemampuan berpikir yang kritis, analitis, sistematis, dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang dihadapi; seperangkat kemampuan yang diharapkan terasah sejak dini dalam rangka menciptakan pribadi yang berkompoten dan mampu bersaing di era globalisasi, sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika pada Kurikulum 2013 yang menitikberatkan model pembelajaran saintifik dan bermakna dengan kegiatan 5-M yakni mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar/mengasosiasikan, dan mengomunikasikan. Namun, data yang dilansir oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia pada tahun 2018 menunjukkan sebanyak 77,13 persen siswa sekolah dasar masih belum cakap dalam matematika, suatu hal yang juga dapat dijumpai di kalangan usia 15 tahun ke atas (Abdulsalam, 2018). Fakta bahwa pada masing-masing tahun 2007 dan 2011 sebanyak 53 persen dan 64 persen dari populasi pelajar Indonesia berada pada tahap sangat rendah dalam mata pelajaran matematika (Kemendikbud, 2014) menunjukkan tidak adanya kemajuan ataupun perbaikan strategi pembelajaran meski telah terjadi perubahan kurikulum pendidikan selama beberapa waktu. Studi yang dilakukan oleh Wahyudi (1999 dalam Fuadi dkk, 2016) mengidentifikasi lima titik lemah pada siswa, diantaranya: 1) kurang wawasan dalam materi prasyarat matematika, 2) kurang kemampuan untuk memahami konsep-konsep dasar matematika yang vital dalam pokok-pokok bahasan yang diajarkan, 3) kurang mampu menyimak dan mengenali persoalan matematika dalam beberapa pokok bahasan tertentu, 4) kurang dalam menelaah kembali jawaban yang diperoleh, dan 5) kurang dalam kemampuan penalaran logis untuk menuntaskan soal-soal matematika.

Sejumlah faktor lain seperti paradigma pembelajaran pusat kepada guru (*teacher-centered*) yang diterapkan sejak zaman kolonial belanda menyebabkan murid terbiasa pasif dan hanya menerima informasi yang diberikan oleh pendidik sehingga kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skill*) mustahil untuk dilatih, kepercayaan (*belief*) yang tertanam dari generasi ke generasi bahwa matematika adalah subjek yang membosankan, rumit, dan tidak memiliki fungsi dalam kehidupan nyata serta tuntutan

memahami pentingnya matematika tidak sejalan dengan kualitas pendidikan yang ada mengakibatkan ketertinggalan dalam bidang matematika yang memprihatinkan di Indonesia.

Seperti halnya ilmu-ilmu pengetahuan lain, matematika mempunyai aturan-aturan atau fondasi dasar (Schreiner, 2017). Aturan-aturan tersebut meliputi fakta, prinsip, konsep, dan prosedur yang berperan sebagai landasan atau batu pijakan bagi individu untuk mengeksplorasi, mempelajari, dan menyelesaikan persoalan-persoalan matematis dengan bekal kemampuan kognitif pada diri. Matematika membutuhkan kemampuan penalaran yang kompleks dan logis sehingga penting untuk melatih diri menguasai konsep dan premis secara bertahap. Hal ini memerlukan kerja sama pihak-pihak yang terlibat dalam proses pembelajaran, implementasi model dan strategi belajar yang tepat, serta lingkungan yang kondusif dan mendukung kegiatan belajar mengajar. Konstruksi *scaffolding* yang ditawarkan oleh psikolog Rusia Lev Vygotsky dalam teori sosiokultural dan *Zone of Proximal Development* (ZPD) miliknya mengakomodasi tuntutan-tuntutan tersebut, dimana *scaffold* memfasilitasi kemampuan siswa dalam membangun berdasarkan pengetahuan awal yang telah ada dan internalisasi informasi baru (Van Der Stuyf, 2002) serta mampu memenuhi persyaratan *observation based learning* dan *collaborative learning* pada Kurikulum Pendidikan 2013 (Kemendikbud, 2014). Vygotsky (dalam Raymond, 2000) mendefinisikan *scaffolding* sebagai “*role of teachers and others in supporting the learner’s development and providing support structures to get to that next stage or level*”, suatu persepsi yang didukung oleh Piaget yang menyatakan anak memiliki rasa keingintahuan yang mendorongnya berinteraksi dengan lingkungan untuk mendapatkan pengalaman dan mengembangkan kemampuan (Sari & Surya, 2017). Teknik *scaffolding* dilandaskan pada beberapa premis, yakni : 1. Dalam mengembangkan kemampuan kognitif, individu membutuhkan bantuan dari lingkungan sekitar (Chang, Chen, & Sung, 2002), 2. Bantuan yang bersifat sementara akan dilenyapkan selaras dengan bertambahnya kecerdasan dan kemampuan yang didapatkan (Bransford, Brown, & Cocking, 2000) dan 3. Guru memiliki peran utama sebagai fasilitator dan mediator pembelajaran (Chairani, 2015). Menurut Margaret E. Gredler (2013), *scaffolding* memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut: 1) tanya jawab saat siswa menemukan masalah, 2) tanya jawab saat siswa mencanang penyelesaian masalah, 3) tanya jawab saat siswa memecahkan masalah, dan 4) mendorong keaktifan siswa menyimak kembali jawaban yang ditemukan, di sisi lain Applebee & Langer (1983) membagi tahapan *scaffolding* ke dalam lima langkah yaitu:

1. *Intentionality*/Intensi, mengkategorikan suatu subyek yang kompleks ke dalam bagian-bagian yang spesifik dan jelas.
2. *Appropriateness*/Kelayakan, memfokuskan pemberian bantuan di area yang belum dikuasai siswa secara maksimal.
3. *Structure*/Struktur, pemberian model awal agar siswa dapat memahami terlebih dahulu pokok bahasan yang diajarkan.
4. *Collaboration*/Kolaborasi, guru mulai melenyapkan bantuan dan menjadi kolaborator dalam proses pemecahan masalah dan akuisisi pengetahuan.
5. *Internalization*/Internalisasi, pemantapan wawasan yang telah diterima dan penyimpanan dalam memori siswa.

Penelitian-penelitian mengenai efektivitas penerapan scaffolding dalam pembelajaran ilmu pengetahuan telah banyak dilakukan (Berk & Laura, 1995; Raymond, 2000; Sanders & Welk, 2005; Ulfya, 2017) terutama dalam matematika. Penelitian yang dilaksanakan oleh Sugeng Sutriarso (dalam Ulfya, 2017) membuktikan peningkatan kemampuan siswa dalam mata pelajaran matematika menggunakan metode scaffolding, hasil yang serupa didapatkan oleh Sari & Surya (2017). Penemuan Julia Anghileri (2006) juga menunjukkan peningkatan performa siswa sekolah dasar dan menengah di bidang geometri dan aritmetika.

Salah satu Kompetensi Dasar (KD) pada K-13 untuk siswa kelas III SD adalah memecahkan masalah perhitungan termasuk yang berkaitan dengan uang. Berdasarkan latar belakang dan hasil-hasil penelitian terdahulu, penulis tertarik untuk mengembangkan perangkat pembelajaran matematika untuk siswa kelas III sehingga diperlukan adanya penelitian mengenai “Validitas Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis *Scaffolding* untuk Siswa Sekolah Dasar”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *scaffolding* yang mengacu pada Model 4D untuk pembelajaran matematika di kelas III SD KD memecahkan masalah perhitungan termasuk yang berkaitan dengan uang. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah perangkat pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Perangkat pembelajaran terdiri atas Silabus, RPP, bahan ajar yang terdiri atas buku ajar dan lembar kegiatan siswa, dan lembar instrument tes.

Subjek penelitian ini adalah perangkat pembelajaran berbasis *scaffolding* yang diuji cobakan pada siswa kelas III SD Muhammadiyah 29 Surabaya. Uji coba terbatas ini dilakukan di kelas IIIA, IIIB pada 40 siswa yang dipilih secara acak.

Data validasi isi dan konstruk berupa angket *checklist* dengan rentang skor 1-4 yang dilakukan oleh pakar. Data angket validitas diperoleh dengan mencari nilai modus hasil penilaian tiga validator untuk mengetahui tingkat validitas perangkat pembelajaran yang disusun (silabus, RPP, BAS, LKS, dan Lembar Instrumen Tes). Analisis validitas perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP, BAS, dan LKS. Data yang diperoleh dianalisis dengan mempertimbangkan saran dari validator. Hasil analisis digunakan sebagai pedoman untuk merevisi perangkat pembelajaran. Skala penilaian validasi adalah 1 sampai 4 untuk masing-masing komponen yang dapat dideskripsikan berdasarkan adaptasi dari Ratumanan dan Laurens (2006):

1,00 ≤ SV ≤ 1,50 : sangat tidak valid

1,51 ≤ SV ≤ 2,50 : tidak valid

2,51 ≤ SV ≤ 3,50 : valid

3,51 ≤ SV ≤ 4,00 : sangat valid

Keterangan: SV = Skor Validasi

Draft rancangan awal yang divalidasi oleh para pakar dikatakan valid jika rata-rata skor yang diberikan berkategori minimal valid. Sedangkan tingkat reliabilitas instrumen dihitung dengan rumus:

$$r_{ac} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

(Trijono, 2015)

Keterangan:

r_{ac} = Reliabilitas *Cronbach alfa* (instrumen dikatakan reliabel jika $R \geq 0,7$)

k = banyak butir/item pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah/total varians per butir/item pertanyaan

σ_b^2 = jumlah atau total varians

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi perangkat pembelajaran bertujuan untuk menilai kelayakan beberapa aspek dalam bahan ajar oleh pakar/ahli sebelum digunakan pada pembelajaran. Kemudian perangkat pembelajaran direvisi sesuai dengan saran dan masukan dari pakar/ahli dan

diharapkan perbaikan tersebut dapat menghasilkan perangkat pembelajaran yang valid. Perangkat pembelajaran yang divalidasi adalah silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Bahan Ajar Siswa (BAS), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan instrumen tes. Uraian hasil validasi perangkat pembelajaran adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Perangkat	Modus	Reliabilitas	Kategori
Silabus	4	0,85	Sangat valid & reliabel
RPP	4	0,88	Sangat valid & reliabel
Bahan Ajar Siswa	4	0,92	Sangat valid & reliabel
LKS	4	0,91	Sangat valid & reliabel
Instrumen Tes	4	0,83	Sangat valid & reliabel

Keterangan :

$3.6 \leq P \leq 4$ Sangat valid

$2.6 \leq P \leq 3.5$ Valid

$1.6 \leq P \leq 2.5$ Kurang valid

$1 \leq P \leq 1.5$ Tidak valid

(Ratumanan & Laurens, 2006)

1. Hasil Validasi Silabus

Penilaian validasi silabus menggunakan skala likert yang berisi skor 1 – 4 dengan keterangan nilai 1 yaitu tidak valid, nilai 2 berarti kurang valid, nilai 3 adalah valid, dan nilai 4 sangat valid. Adapun hasilnya berdasarkan tabel 1, modus dari validasi silabus adalah 4 yang termasuk kategori sangat valid dan berarti silabus layak digunakan untuk ujicoba.

2. Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Berdasarkan tabel 1, modus dari validasi RPP adalah 4 atau sangat valid yang termasuk dalam kategori reliabel sehingga RPP dapat digunakan.

3. Hasil Validasi Bahan Ajar Siswa (BAS)

Berdasarkan tabel 1, modus dari validasi BAS adalah 4 atau sangat valid yang termasuk dalam kategori reliabel sehingga BAS dapat digunakan.

4. Hasil Validasi Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Berdasarkan tabel 1, modus dari validasi LKS adalah 4 atau sangat valid yang termasuk dalam kategori reliabel sehingga LKS dapat digunakan.

5. Hasil Validasi Instrumen Tes

Berdasarkan tabel 1, modus dari validasi instrument tes adalah 4 atau sangat valid yang termasuk dalam kategori reliabel sehingga instrumen tes dapat digunakan.

Pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Ajar Siswa (BAS), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan tes keterampilan kolaborasi. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berbasis *scaffolding* untuk meningkatkan keterampilan berhitung siswa SD. Seluruh perangkat pembelajaran yang telah melalui tahap validasi digunakan pada ujicoba lapangan. Tujuan dari validitas perangkat pembelajaran ini adalah untuk mengetahui seberapa besar ketepatan alat ukur penelitian terhadap isi sebenarnya yang akan diukur. Berikut ini adalah diskusi hasil validitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

1. Silabus

Pada Tabel 1 tentang hasil validasi silabus, skor yang diperoleh dapat dikategorikan sangat valid untuk digunakan dalam pembelajaran. Sangat valid disini diperoleh karena a) silabus yang dikembangkan termasuk kategori baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Saran dari validator selanjutnya adalah untuk mencantumkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan dalam setiap pertemuan (baik itu untuk percobaan maupun kegiatan pembelajaran); b) modus validasi silabus dari ketiga validator adalah 4 dengan kategori sangat valid (Ratumanan dan Laurens, 2006) dengan reliabilitas sebesar 0,85 yang merupakan kategori reliabel (Trijono, 2015).

2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan panduan dalam melaksanakan pembelajaran, sehingga harus disesuaikan dengan kebutuhan siswa agar tercipta pembelajaran yang efektif, efisien, interaktif, menyenangkan, dan dapat memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif secara kolaboratif. RPP pada pembelajaran ini mengacu pada Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, komponen RPP terdiri atas identitas sekolah, tujuan, materi, metode, dan media pembelajaran, sumber belajar, langkah-langkah pembelajaran dan penilaian hasil belajar. Pengembangan RPP dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran berbasis proyek berorientasi entrepreneurship dengan langkah-langkah pembelajaran: 1) memulai dengan pertanyaan mendasar, 2) menyusun perencanaan proyek berorientasi entrepreneurship, 3) merencanakan jadwal, 4) monitoring pelaksanaan kegiatan proyek, 5) menguji hasil pengerjaan proyek, 6) mengevaluasi pengalaman/refleksi (*The George Lucas Educational Foundation, 2005*).

Hasil validasi RPP pada tabel 1 dapat dikategorikan sangat valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran. RPP dikatakan sangat valid karena: a) berdasarkan penilaian ketiga validator, RPP yang dikembangkan termasuk kategori baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Saran dari validator adalah untuk merevisi tujuan pembelajaran agar dicantumkan semua dalam kegiatan pembukaan, serta menambah poin pengayaan dan remedi pada RPP; b) Modus validasi RPP dari validator adalah 4 dengan kategori sangat valid (Ratumanan dan Laurens, 2006). Tingkat kepercayaan nilai dari kedua validator mencapai 0,92 yang termasuk kategori reliabel (Triyono, 2015).

3. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang dikembangkan berdasarkan metode *scaffolding* bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Tugas-tugas yang diberikan kepada siswa dapat berupa teori dan praktik atau percobaan (Depdiknas, 2006). Sebelum diujicobakan, LKS yang dikembangkan divalidasi terlebih dahulu oleh validator. Hasil validasi disajikan pada Tabel 1 yang menunjukkan skor modus hasil validasi sebesar 4 dengan kategori sangat valid (Ratumanan dan Laurens, 2006). Untuk mengetahui tingkat kepercayaan dihitung reliabilitasnya dan hasilnya sebesar 0,91 dan termasuk kategori reliabel (Triyono, 2015).

Penyusunan LKS membutuhkan waktu yang cukup lama, karena harus melakukan beberapa langkah dalam pengerjaannya. Pertama adalah analisis materi dan penyesuaian indikator pada RPP. Setelah didapatkan hasil analisis tersebut disusunlah LKS. LKS yang telah tersusun kemudian dikonsultasikan kepada pembimbing dengan beberapa kali revisi lalu divalidasi oleh validator.

Selain hasil validasi yang berupa nilai, validator juga memberikan beberapa saran dan masukan agar LKS yang dikembangkan menjadi lebih baik. Saran yang diberikan oleh validator yaitu a) LKS sebaiknya dipisah dari bahan ajar siswa (BAS) agar dapat digunakan oleh guru lain, b) LKS perlu disusun secara runtut dan berisi tujuan, alat dan bahan, prosedur, hasil analisis, quiz, dan kesimpulan.

4. Bahan Ajar Siswa (BAS)

Bahan Ajar Siswa (BAS) yang dikembangkan berbasis *scaffolding* bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa melalui materi-materi dan kegiatan latihan yang ada di dalamnya. Menurut Widodo & Jasmadi dalam Lestari (2013) bahan ajar merupakan penyusunan bahan/materi untuk proses pembelajaran secara sistematis yang dapat membantu siswa belajar sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Buku ini memuat materi tentang lingkungan seperti konsep siklus air, perbedaan kenampakan alam di pegunungan

dan lautan yang dapat mengakibatkan perbedaan curah hujan, dampak dari ketidakseimbangan lingkungan, dan proses pengolahan sampah organik dan non organik. Komponennya adalah uraian materi, contoh yang relevan, penjelasan berupa ilustrasi dan gambar, kegiatan yang melatih kolaborasi, checklist aspek kolaborasi yang telah tercapai, dan beberapa fakta baru dan menarik untuk anak Sekolah Dasar (SD).

Hasil validasi BAS disajikan pada Tabel 1 dan mendapat modus skor dari ketiga validator sebesar 4 untuk aspek kelayakan isi dan kelayakan kegrafikaan, 4 untuk aspek kelayakan penyajian, dan 3 untuk aspek kelayakan bahasa menurut BNSP. Masing-masing termasuk dalam kategori sangat valid untuk aspek kelayakan isi dan penyajian, sedangkan valid untuk aspek kelayakan Bahasa (Ratumanan dan Laurens, 2006). Valid dalam hal ini karena a) berdasarkan penilaian validator, BAS yang dikembangkan berkategori baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Adapun saran yang diberikan adalah 1) dalam memberikan contoh tempat atau benda sebaiknya yang ada disekitar kita dalam hal ini Surabaya, Jawa Timur, 2) gunakan kata “kamu atau kalian” daripada “Anda” untuk anak SD. B) Tingkat kepercayaan nilai validasi mencapai 0,92 untuk ketiga aspek. Keempatnya termasuk dalam kategori reliabel (Triyono, 2015).

5. Lembar Penilaian Hasil Belajar

Lembar Penilaian (LP) disusun berdasarkan indikator yang telah disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Hasil validasi LP dalam tabel validasi 4.8 menunjukkan hasil yang valid. Aspek isi mencakup soal sesuai dengan tujuan, petunjuk pengerjaan soal jelas, pertanyaan dirumuskan dengan singkat dan jelas. Sedangkan aspek bahasa mencakup penggunaan dengan Bahasa Indonesia yang baik dan benar, kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda, dan bahasa yang digunakan mudah dipahami. Menurut Anggriawan (2016) sebagai alat ukur dalam proses evaluasi, tes perlu memiliki kriteria validitas dan realibilitas, validitas tinggi menunjukkan bahwa lembar penilaian/tes dapat mengukur apa yang hendak diukur. Hasil validasi dikatakan valid karena: a) berdasarkan penilaian validator, LP yang dikembangkan berkategori baik dan layak digunakan dengan sedikit revisi; b) modus validasi LP dari ketiga validator adalah 4 yang berarti sangat valid dengan reliabilitas 0,83 yang termasuk kategori reliabel (Triyono, 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan definisi operasional dan temuan penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran memenuhi kriteria valid dengan penjabaran sebagai berikut.

Perangkat pembelajaran matematika berbasis *scaffolding* telah memenuhi syarat kevalidan, antara lain.

- a. Perangkat pembelajaran matematika berbasis *scaffolding* telah memenuhi syarat valid ditinjau dari validitas dan reliabilitas konten dan konstruk
- b. Perangkat pembelajaran matematika berbasis *scaffolding* telah memenuhi syarat valid ditinjau dari validitas dan reliabilitas kebahasaan dan kegrafikaan sesuai standar Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP)

Saran

Dari hasil penelitian ini beberapa saran yang dapat peneliti kemukakan antara lain:

- a. Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan, maka dirumuskan saran berikut:
- b. Untuk menggunakan perangkat pembelajaran matematika berbasis *scaffolding* sebaiknya guru mendapat briefing dan pelatihan terlebih dahulu agar pembelajaran dapat terlaksana dengan baik.
- c. Guru perlu lebih proaktif dan kreatif dalam memicu keterampilan maupun hasil belajar dalam siswa demi tercipta hasil akhir yang diinginkan dan sesuai harapan.
- d. Pada penelitian selanjutnya perlu diuji efisiensi perangkat pembelajaran agar perangkat yang digunakan efisien dan dapat dijangkau guru pada daerah manapun.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulsalam, H. (2018, Nov 18). *Indonesia Tak Cakap Berhitung karena Matematika Dianggap Sulap*. Retrieved from tirta.id: <https://tirta.id/indonesia-tak-cakap-berhitung-karena-matematika-dianggap-sulap-dacn>.
- Anghileri, J. (2006). SCAFFOLDING PRACTICES THAT ENHANCE MATHEMATICS LEARNING. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 33-52.
- Applebee, A., & Langer, J. (1983). Instructional Scaffolding: Reading and Writing as Natural Language Activities. *Languange Arts*, 168-175.
- Arrifada, Y., Rofiqoh, D., & Kusaeri. (2016). Dinamika Perkembangan Matematika Abad Pertengahan Hingga Munculnya Gerakan Renaissance (Implikasinya Terhadap Pembelajaran Matematika di Sekolah). *Jurnal Fourier*, 49-56.

- Berk, & Laura, E. (1995). *Scaffolding Children's Learning: Vygotsky and Early Childhood Education*. Washington DC: National Association for the Education of Young Children.
- Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, and Experience & School*. Washington DC: National Academy Press.
- Chairani, Z. (2015). SCAFFOLDING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *Math Didactic : Jurnal Pendidikan Matematika*, 39-44.
- Chang, K., Chen, I., & Sung, Y. (2002). The effect of concept mapping to enhance text comprehension and summarization. *The Journal of Experimental Education*, 5-23.
- Fuadi, R., Johar, R., & Munzir, S. (2016). Peningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis melalui Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Didaktika Matematika*, 47-54.
- Gredler, M. E. (2013). *Learning and Instruction: Teori dan Aplikasi Edisi keenam*. Jakarta: Kencana.
- Hidayat, T. (2019, July 1). *Matematika dalam Perkembangan Teknologi*. Retrieved from kompasiana:
<https://www.kompasiana.com/taufikhidayat0039/5d1961d7097f36351a3a1b09/matematika-dalam-perkembangan-teknologi>.
- Kemendikbud. (2014, Jan 14). *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013*. Retrieved from kemendikbud.go.id:
[https://www.kemdikbud.go.id/kemdikbud/dokumen/Paparan/Paparan%20Wamen dik.pdf](https://www.kemdikbud.go.id/kemdikbud/dokumen/Paparan/Paparan%20Wamen%20dik.pdf).
- Perelman, G. (2002, Nov 11). *The entropy formula for the Ricci flow and its geometric applications*. Retrieved from arxiv.org: <https://arxiv.org/abs/math/0211159>
- Pramono, N. W. (2018). PERAN MATEMATIKA DALAM MEMBANGUN PERADABAN ISLAM. *Al-Tadabbur*, 1-14.
- Raymond, E. (2000). Learners with Mild Disabilities. *Cognitive Characteristics*, 169-201.
- Sanders, D., & Welk, D. (2005). Strategies to Scaffold Student Learning: Applying Vygotsky's Zone of Proximal Development. *Nurse Educator*, 203-207.
- Sari, N., & Surya, E. (2017). EFEKTIVITAS PENGGUNAAN TEKNIK SCAFFOLDING DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PADA SISWA SMP SWASTA AL-WASHLIYAH MEDAN. *Edumatica*, 1-10.
- Schreiner, E. (2017, April 24). *Basic Concepts in Mathematics*. Retrieved from sciencing:
<https://sciencing.com/basic-concepts-mathematics-6159112.html>.
- Sudrajat. (2008). PERANAN MATEMATIKA DALAM PERKEMBANGAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI. *The Power of Mathematics for all Applications* (pp. 1-12). Bandung: Pustaka Unpad.

- Ulfya, A. (2017, Feb 3). *Penerapan Strategi Scaffolding Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa di Kelas XI MAN 2 Banda Aceh*. Retrieved from repository.ar-raniry : <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/1278/1/AMIRA%20ULFYA.pdf>.
- Van Der Stuyf, R. (2002, November 17). *Scaffolding as a Teaching Strategy*. Retrieved from [semanticscholar.org: https://pdfs.semanticscholar.org/4cca/0aa813c2b329e309721bffe4c30613416bb5.pdf](https://pdfs.semanticscholar.org/4cca/0aa813c2b329e309721bffe4c30613416bb5.pdf).
- Widodo. (2011). *Matematika, Karakter Bangsa, Dan Perannya Dalam Pengembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi . Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 1-19). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Achmad, Sanusi. 1994. *Strategi Operasional Peningkatan Mutu Wajar 9 Tahun dan Pendidikan Luar Sekolah di Desa Tertinggal*. Bandung: IKIP Bandung.
- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Alma, Buchari. 2009. *Kewirausahaan*. Bandung: Alfabeta.
- Anderson dan Krathwohl, 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Diterjemahkan oleh Agung Prihantoro. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Anggriawan, H.S. 2016. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terintegrasi KIT Cahaya untuk Melatihkan Penguasaan Konsep, Kemampuan Berpikir, dan Keterampilan di Sekolah Dasar*. Tesis. Universitas Negeri Surabaya.
- Arends, R I. 2012. *Learning to Teach Ninth Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Arifin, N. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Barkley, Elizabert E. K. Patricia Cross, dan Claire Howell Major. 2012. *Collaborative Learning Techniques*. Bandung: Penerbit Nusa Media.
- Borrero, F., Hess, F.S., Hsu, J., Kunze, G., Leslie, S. A., Letro., S., Manga, M., Sharp, L., Snow, T., Zike, D., (2008). *Earth Science: Geology, the Environment, and the Universe*. New York: McGrawHill Glencoe.
- Borich, Gary D. 1994. *Observation Skills for Effective Teaching*. The University of Texas: USA.
- Bundu, Patta. 2006. *Penilaian Ketrampilan Proses dan Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran IPA SD*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Binkley, M., et al. (2012). *Defining twenty-first century skills dalam P. Griffin, B. McGaw, & E. Care (Eds). Assesment and Teaching of 21st Century Skills (hal. 17-65)*. Dordrecht. Springer.

- Borich, G.D. 2003. *Observation Skill for Effective Teaching: Reaching Based Practice. Seventh Edition*. New York: MM Publishing Company.
- Bowen, J, and Shoemaker, S. 1998. Loyalty: A Strategy Commitment, Cornell H.R.A, *Quarterly, Vol 2. pp. 12-25*.
- C. L. Chiang and H. Lee. 2016. The Effect of Project-Based Learning on Learning Motivation and Problem-Solving Ability of Vocational High School Students. *International Journal of Information and Education Technology, Vol. 6, No. 9, September 2016*.
- Calaprice, Alice. 2010. *The Ultimate Quotable Einstein, Edited, Section: On Education, Students, Academic Freedom, Quote Page 100*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Cook, L. & Friend, M. 2010. The state of the art of collaboration on behalf of students with disabilities. *Journal of Educational and Psychological Consultation, 20, 1-8*.
- Dananjaya, Utomo, 2013. *Media Pembelajaran Aktif*. Bandung: Nuansa Cendekia.
- Daud, A. P. M. & Dewanto, 2016. *Implementasi Pendekatan Ilmiah (Scientific Approach) dalam Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi dan Hasil Belajar Ssiswa di SMK Negeri 5 Surabaya*. Implementasi Pendekatan Ilmiah (Science Approach), pp. 123-129.
- Dole, Sharon. 2017. Engaged Learning: Impact of PBL and PjBL with Elementary and Middle Grade Students. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning, v11 n2 Article 9 Sep 2017*.
- Ebru Z. Mugaloglu, Zerrin Doganca. 2009. *Environmental Experiments at the Primary School Level*. Umwelt und Gesundheit Online, 2009; 2, p. 3-7. <http://www.gugk.de/umwelt>.
- Elena Ruskovaara & Timo Pihkala. 2014. Entrepreneurship Education in Schools: Empirical Evidence on the Teacher's Role, *The Journal of Educational Research, DOI: 10.1080/00220671.2013.878301*.
- Fortner, R-W, Lee, J., Corney, JR, Romanello, S., Bonnell, J., Luthy, B. et al., 2000. *Public understanding of climate change: Certainty and willingness to act*. Environmental Education Research, 6, 127-141.
- Frank, M, and A. Barzilai. 2004. Project-based Technology, Instructional Strategy for Developing Technological Literacy. *Journal of Technology Education. 18(1)39-53*.
- Gerlach dan Ely. 1971. *Teaching & Media: A Systematic Approach*. Second Edition, by V.S. Gerlach & D.P. Ely, 1980, Boston, MA: Allyn and Bacon. Copyright 1980 by Pearson Education.
- Goddard, Y. L., Goddard, R. D. 2015. A Theoretical and Empirical Investigation of Teacher Collaboration for School Improvement and Student Achievement in

- Public Elementary Schools. Teachers College Record Volume 109, Number 4, April 2007, pp. 877–896.
- Grant, Michael M. 2002. Getting a Grip on Project-Based Learning: Theory, Cases and Recommendations. Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal a Service of NC State University, Raleigh, NC Volume 5, Issue 1, Winter 2002.
- Greenstein, L. 2012. Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning. California: Corwin A Sage Company.
- Gültekin, M., 2005. The Effect of Project Based Learning on Learning Outcomes in the 5th Grade Social Studies Course in Primary Education. Educational Sciences: Theory & Practice. Nov 2005, Vol. 5 Issue 2, p548-556. 9p.
- Hake, R. 1998. Interactive-Engagement versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics. Test Data for Introductory Physics Courses. Am. J. Phys., 66(1), 64-74.
- Hassi, Abderrahman. 2016. Effectiveness of Early Entrepreneurship Education at the Primary School Level: Evidence from a Field Research in Morocco. Journal Citizenship, Social and Economic Education, v15 n2 p83-103 Aug 2016.
- Heilbrunn, Sibylle, 2010. Advancing Entrepreneurship in an Elementary School: A Case Study. International Education Studies Vol. 3, No. 2; May 2010.
- Hendro, Darmojo dan Jenny R. F. Kaligis. 1992. Pendidikan IPA II. Jakarta: Depdikbud, Dirjen Dikti Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- Hermawan, Siahaan, P., Suhendi, E., Kaniawati, I., Samsudin, A., Setyadin, A. H., Hidayat, S. R. 2017. Desain Rubrik Kemampuan Berkolaborasi Siswa SMP dalam Materi Pemantulan Cahaya. JPPPF - Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika., Vol 3 No. 2 Hal 167.
- Isriani Hardini dan Dewi Puspitasari. 2012. Strategi Pembelajaran Tepadu. Yogyakarta: Familia.
- Jauharoti, Alfin, Ah. Zakki Fuad, Mohamad Nur, Leny Yuanita, Binar Kurnia Prahani, 2018. Development of Group Science Learning (GSL) Model to Improve the Skills of Collaborative Problem Solving, Science Process, and Self Confidence of Primary Schools Teacher Candidates. International Journal of Instruction January 2019. Vol.12, No.1 pp.147-164.
- Jihad, Asep dan Abdul Rais. 2010. Evaluasi Pembelajaran. Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T., & Smith, K.A. 1998. Cooperative learning returns to college: What evidence is there that it works? Change, 30 (4), 26-35.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. 1999. Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning (5th ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.

- Joseph S. Krajcik, Phyllis C. Blumenfeld, Ronald W. Marx, and Elliot Soloway, 1994. A Collaborative Model for Helping Middle Grade Science Teachers Learn Project-Based Instruction. *The Elementary School Journal* 94, no. 5 (May, 1994): 483-497. <https://doi.org/10.1086/461779>.
- Jufri, A. W. 2010. *Belajar dan Pembelajaran Sains*. Mataram Lombok: Arga Puji Press
- Kalyuga, S. 2010. Schema Acquisition and Source of Cognitive Load. Dalam Plass, J. L., Moreno, R., & Brunken, R. (Eds), *Cognitive Load Theory* (hlm. 48-64). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kemendikbud. 2013. *Kerangka Dasar Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar.
- Kemendikbud. 2013. *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Kingsley, Howard. 1999. *The Nature and Conditions of Learning*, New Jersey: Prentice Hall Ings Engliwood Clifts.
- Khanifah, Lindra Nur. 2016. *Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Project-Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. Tesis Tidak Dipublikasi.
- Kruger, C., Summers, M. & Childs, A. 2001. Understanding the science of environmental issues: Development of a subject knowledge guide for primary teacher education. *International Journal of Science Education*, 23(1), 33-53.
- Lane, J., Wilke, R., Champeau, R., & Shivek, D. 1995. Strengths and weaknesses of teacher environmental education preparation in Wisconsin. *Journal of Environmental Education*, 27(1), 36-45.
- Mahasneh, Ahmad. 2018. The Effect of Project-Based Learning on Student Teacher Self-efficacy and Achievement. *International Journal of Instruction* 11(3):511-524 · July 2018.
- Marx, P. C., Ronald, W., Blumenfeld, J. S., Krajcik, E. Soloway, 2016. Enacting Project-Based Science. *The Elementary School Journal* Volume 97, Number 4.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2016. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 23 Tahun 2016 Tentang Standar Penilaian Pendidikan. (Online) (https://bsnp-indonesia.org/wp-content/uploads/2009/09/Permendikbud_Tahun2016_Nomor023.pdf diakses tanggal 23 Juli 2019).
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2016. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. (Online) (https://bsnp-indonesia.org/wp-content/uploads/2009/09/Permendikbud_Tahun2016_Nomor022.pdf diakses tanggal 23 Juli 2019).

- Miao, Yongwu et.al. 2007. PBL-protocols: Guiding and Controlling Problem Based Learning Process in Virtual Learning Environment. GMD: Darmstad. [online]. Tersedia: <http://> [22-03-2007 diakses tanggal 5 Mei 2019].
- Mulyasa, E. 2006. Kurikulum yang Di Sempurnakan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nurif, M. 2015. Technopreneurship. Surabaya: ITS Press.
- Panitz, T. 1999. Collaborative versus Cooperative Learning: A Comparison of the Two Concepts Which Will Help Us Understand the Underlying Nature of Interactive Learning. Cape Cod Community College, Peninsula, Massachusetts; USA.
- Partnership for 21st Century Learning. 2015. P21 Framework Definition. [Online]. Tersedia: http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_Framework_Definitions_New_Logo_2015.pdf [Diakses 20 Desember 2018].
- Paschalis, Giorgos. 2017. A Compound Lams-Moodle Environment to Support Collaborative Project-Based Learning: A Case Study with The Group Investigation Method. Turkish Online Journal of Distance Education, v18 n2 Article 11 p134-150 Apr 2017.
- Phyllis C. Blumenfeld, Elliot Soloway, Ronald W. Marx, Joseph S. Krajcik, Mark Guzdial, and Annernarie Palincsar. 2011. Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. Educational, Psychologist Journal, 26(3 & 4), 369-398.
- Powler, (dalam Winaputra, U. 1992). Strategi Belajar Mengajar IPA. Jakarta: Universitas Terbuka (UT).
- Pramesti, G. 2011. Aplikasi SPSS dalam Penelitian. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Quint, J., Condliffe, B. 2018. Project-Based Learning A Promising Approach to Improving Student Outcomes. New York: mdrc.org.
- Ratumanan, T., Laurens, T. 2006. Evaluasi Belajar yang Relevan dengan KBK. Surabaya: Unesa University Press.
- Read Write Read Write Think. 2005. Collaborative Work Skills Rubric, International Reading Association/Ncte.
- Roberts, Timothy S. 2004. Online Collaborative Learning: Theory and Practice. London: Idea Group Inc.
- Ronstadt, R. 1985. The Educated Entrepreneurs: A New Era of Entrepreneurial Education is beginning. American Journal of Small Business 10(1): 7-23.
- Rosyadi, Slamet. 2018. Revolusi Industri 4.0: Peluang Dan Tantangan Bagi Alumni Universitas Terbuka. Jakarta: UT Press.
- Rubrica, Richard Dean. 2018. An Action Research on Project-Based Learning and Understanding by Design and Their Effects on the Science Achievement and Attitude of Science Students. Philippines, Thesis.

- Samatowa, Usman. 2010. Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. Jakarta: PT Indeks.
- Schwab, K. 2017. The fourth industrial revolution. Crown Business Press.
- Sharifah, N. R., Faaizah, S., Hanipah, H., Norasiken, B., 2015. Online Collaborative Learning Elements to Propose An Online Project Based Collaborative Learning Model. *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)* 77:23 (2015) 55–60.
- Sudewi, N. L., Subagia, I. W., & Tika, I. N. 2014. Studi Komparasi Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dan Kooperatif Tipe Group Investigation (Gi) Terhadap Hasil Belajar Berdasarkan Taksonomi Bloom. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4. [Tersedia Online]: <https://media.neliti.com/media/publications/122538-ID-studi-komparasipenggunaan-model-pembela.pdf>. (Diakses tanggal 13 Mei 2018).
- Suharti, P. 2019. Model Pembelajaran Investigation Based Scientific Collaborative (IBSC) untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa. (Disertasi yang tidak dipublikasikan). Universitas Negeri Surabaya.
- Srinivas, H. 2012. What is Collaborative Learning? Diakses dari <http://www.gdrc.org/kmgmt/c-learn/what-is-cl.html>, pada tanggal 06 Januari 2019 Pukul 18.09 WIB.
- Stephanie, Bell. 2010. Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future, *The Clearing House*, 83:2, 39-43, DOI: 10.1080/00098650903505415.
- Subana, M., Sudrajat. 2011. Dasar – Dasar Penelitian Ilmiah. Bandung: Pustaka Setia.
- Sugiyono, 2012. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi, Arikunto, 2009. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sundayana, R. 2015. Statistika Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- Suyono dan Hariyanto, 2014. Belajar dan Pembelajaran, Teori dan Konsep Dasar. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Taryono, 2016. Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek dan Pembelajaran Berbasis Masalah pada Mata Pelajaran Fisika untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 (4C) Siswa SMP. Universitas Pendidikan Indonesia. Jakarta. Skripsi.
- The George Lucas Educational Foundation. 2005. Edutopia Modules. Dikutip April 7, 2019, dari Instructional Module Project Based Learning: The George Lucas Educational Foundation. (2005) Instructional <http://www.edutopia.org/modules/PBL/whatpbl.php>.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S. & Semmel, M. I., 1974. Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children, Minneapolis, Minnesota. Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.

- Toharudin, Uus. Hendrawati, Sri. dan Rustaman, Andrian. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Tolmie, Andrew Kenneth, et al., 2010. *Social Effects of Collaborative Learning in Primary Schools*. Elsevier Journal Learning and Instruction 20 (2010) 177-191.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi Dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trijono, R. 2015. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Penerbit Papas Sinar Sinanti.
- Trilling and Fadel. 2009. *21st century skills: learning for life in our times*. Jossey Bass: USA.
- Voyiatzaki E. and Avouris N. 2010. *Teaching Algorithms using a collaborative learning environment: Studies and findings*, 5th Hellenic Conference of Didactics of Informatics, Athens, April 2010, 91-100. (in Greek), available from <http://hci.ece.upatras.gr/>.
- Virginia Barba-Sánchez, Carlos Atienza-Sahuquillo, 2016. *The development of entrepreneurship at school: the Spanish experience*. Education & Training, Vol. 58 Iss 7/8 pp. <http://dx.doi.org/10.1108/ET-01-2016-0021>.
- Warsono dan Hariyanto. 2012. *Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Widiasworo, Erwin. 2017. *Strategi dan Metode Mengajar di Luar Kelas (Outdoor Learning)*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Woolfolk, Anita. 2007. *Educational Psychology: Active Learning Edition*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Edisi kesepuluh. Cetakan pertama.
- Xiaoqing Gu, Shan Chen, Wenbo Zhu, Lin Lin. 2015. *An Intervention Framework Designed to Develop the Collaborative Problem-Solving Skills of Primary School Students*. Education Tech Research Dev. DOI 10.1007/s11423-014-9365-2.
- Young Hoan Cho and Kenneth Y. T. Lim. 2015. *Effectiveness of collaborative learning with 3D virtual worlds*. British Journal of Educational Technology. doi:10.1111/bjet.12356.